

Optical recording medium for use with laser contg. cyanine dyestuff - and indolizine dyestuff or tri:nuclear merocyanine dyestuff for high reflectivity

Patent Number: DE3928758
Publication date: 1990-03-01
Inventor(s): INAGAKI YOSHIO (JP); YABE MASAO (JP); ADACHI KEIICHI (JP)
Applicant(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD (JP)
Requested Patent: ☐ DE3928758
Application Number: DE19893928758 19890830
Priority Number(s): JP19880215708 19880830; JP19880243037 19880928
IPC Classification: C09B23/02 ; C09B23/10 ; G11B7/24
EC Classification: C09B23/00D, C09B23/02, C09B23/10, G11B7/24B3, G11B7/24B3M
Equivalents:

Abstract

Optical recording medium for writing, reading or erasing information with laser rays has a recording layer contg. alpha-(imidazo(4,5-b)pyrazin-2-yl- or imidazo(4,5-b)pyridin-2-yl)-omega-(imidazol-2-diyl- or pyrimidin-2,2-diyl)-mono-, tri-, penta- or hepta-methin cyanine dyestuff(s) (I) and indolizine (pyrrocoline) dyestuff(s) (II) or trinuclear merocyanine dyestuff(s) (III). In the formulae, Z1-2 and R1-3 independently = alkyl, aryl or alkenyl; or Z1 + Z2 = a ring; and at least one of R1-3 + L may = a ring; Q = N or C-R6; R6 = H, 35 or 7 (subst.) methin gps., forming a conjugated double bond system; R7 = H, halogen, alkyl, alkoxy, aryl or a benzene ring bound to the pyridine ring; R8-9 independently = H, alkyl or aryl; Z3 = atoms, with a terminal N or O atom, completing a chain in conjugation with the pyrrocoline ring system; Z4-5 independently = N-heterocycles; Z6 = a bivalent hydrocarbon gp. forming a 5-6-membered ring; R12-13 = H or (subst.) alkyl; A = O, S, (subst.) imino or a bivalent organic gp.; P1-3 = 0 or 1; Q1-2 = 0, 1 or 2. The prepn. of (I) is described e.g. in W.L. Mosby, 'Heterocyclic Systems with Bridgehead Nitrogen Atoms Part one and US 3431111; (II) e.g. in Dai-yuki Kagaku (Asakura Shoten), Nitrogen-contg. Cpd. I, p. 432 etc. (Interscience Publishers 1961), US 2409612, US 2511222, YS 2571775, US 2622082 and US 2706193; and (III) e.g. in by conventional methods. USE/ADVANTAGE - The medium has a high reflectivity for laser rays used for reading and recording and satisfactory absorption for recording.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

447

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Off nl ungungsschrift
DE 3928758 A1

21 Aktenzeichen: P 39 28 758.0
22 Anmeldetag: 30. 8. 89
43 Offenlegungstag: 1. 3. 90

51 Int. Cl. 5:
G 11 B 7/24

C 09 B 23/02
C 09 B 23/10
// C 09 D 7/12, 129/04,
139/06, 129/14,
169/00, 101/18,
129/10, 135/00,
125/10, 191/00

DE 3928758 A1

AH

30 Unionspriorität: 32 33 31
30.08.88 JP 215708/88 28.09.88 JP 243037/88

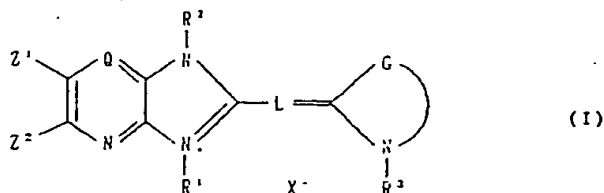
71 Anmelder:
Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami-ashigara,
Kanagawa, JP

74 Vertreter:
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fuchsle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Kolb, H.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ritter und Edler von
Fischern, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Nette, A.,
Rechtsanw., 8000 München

72 Erfinder:
Inagaki, Yoshio, Minami-ashigara, Kanagawa, JP;
Yabe, Masao, Fujinomiya, Shizuoka, JP; Adachi,
Keiichi, Minami-ashigara, Kanagawa, JP

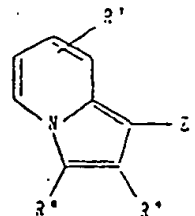
54 Aufzeichnungsmedium für optische Information

Aufzeichnungsmedium für optische Information zum Aufnehmen, Auslesen oder Löschen von Information unter Verwendung von Laserstrahlen mit einer Aufzeichnungsschicht, die mindestens einen Farbstoff, der durch die allgemeine Formel (I) dargestellt ist, und mindestens einen Farbstoff enthält, der durch die allgemeine Formel (II) oder (III) dargestellt ist, und die auf einer Basis aufgebaut ist:



worin Z¹ und Z², die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Alkenylgruppe bedeuten, oder worin Z¹ und Z² miteinander verbunden sein können, um einen Ring zu bilden; worin Q entweder N oder C-R⁶ bedeutet (worin R⁶ ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe bedeutet); worin R¹, R² und R³, die gleich oder unterschiedlich sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Alkenylgruppe bedeuten, oder bei denen mindestens eine dieser Gruppen mit L verbunden sein können, um einen Ring zu bilden; worin X⁻ ein Anion darstellt; worin G eine Gruppe darstellt, die an N-R³ gebunden ist, um einen 5- oder 6gliedrigen

Ring zu bilden; und worin L eine trivalente Gruppe darstellt, die durch 1, 3, 5 oder 7 Methin- oder substituierte Methingruppen gebildet ist, die miteinander verbunden sind, um ein konjugiertes Doppelbindungssystem zu bilden;



worin R⁷ ein Wasserstoffatom, ein Halogenatom, eine Alkylgruppe, eine Alkoxygruppe, eine Arylgruppe oder einen Benzolring...

DE 3928758 A1

Beschreibung

Diese Erfindung betrifft ein hitzeempfindliches Aufzeichnungsmedium für optische Information, das einen dünnen Film aus organischem Farbstoff aufweist und das es ermöglicht, daß Informationen aufgezeichnet, ausgelesen oder gelöscht werden durch die Bestrahlung mit Laserstrahlen, um einen bestimmten Zustand des dünnen Films hervorzurufen.

Es sind Aufzeichnungsmedien bekannt, die eine Aufzeichnungsschicht aufweisen, die einen Träger enthält, auf dem sich eine Substanz befindet, deren Eigenschaften sich ändern, wenn sie mit Laserstrahlen bestrahlt wird. Diese Aufzeichnungsmedien sind an ein System zum Lesen der Änderung der Eigenschaften der Aufzeichnungsschicht als eine Änderung im Reflexionsvermögen der Aufzeichnungsschicht angepaßt. In den letzten Jahren wurden organische Farbstoffe für die Aufzeichnungsschicht verwendet. Da es nicht einfach war, ein zum Lesen erforderliches hohes Reflexionsvermögen sowie ein zum Aufzeichnen erforderliches hohes Absorptionsvermögen unter Verwendung von Laserstrahlen der gleichen Wellenlänge zu erhalten, hörte jedoch das Reflexionsvermögen dieser Medien bei einem Niveau von etwa 20 bis 30% auf. Einer der Gründe dafür ist der folgende: Da die Reflexion eines Farbstofffilms, der aus einem einzigen Farbstoff besteht, im allgemeinen bei einer längeren Wellenlänge erscheint als die Wellenlänge des Absorptionsmaximums des Farbstofffilms, führt die Verwendung von Laserstrahlen der gleichen Wellenlänge wie die Wellenlänge des Reflexionsmaximums des Farbstofffilms zum Aufzeichnen und zum Lesen zu einer Abnahme des Absorptionsvermögens des Farbstofffilms zum Aufzeichnen, während die Verwendung von Laserstrahlen der gleichen Wellenlänge wie die Wellenlänge des Absorptionsmaximums des Farbstofffilms zu einer Abnahme des Reflexionsvermögens des Farbstofffilms zum Lesen führt. Ein anderer Grund ist, daß die kombinierte Verwendung eines Farbstoffs, der bei einer bestimmten Wellenlänge ein hohes Reflexionsvermögen aufweist, und eines Farbstoffs, der bei der Wellenlänge ein hohes Absorptionsvermögen aufweist, in vielen Fällen zu einer Verminderung des Reflexionsvermögens führt. Daher sind Aufzeichnungsmedien für optische Information erwünscht, die hohe Niveaus sowohl hinsichtlich des Reflexionsvermögens als auch hinsichtlich des Absorptionsvermögens bei einer Wellenlänge von Laserstrahlen, die zum Aufnehmen und zum Lesen verwendet werden sollen, aufweisen.

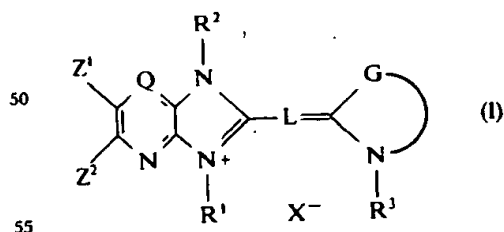
Es ist daher eine Aufgabe dieser Erfindung, ein Aufzeichnungsmedium für optische Information zur Verfügung zu stellen, das eine neue Struktur aufweist, das ein hohes Reflexionsvermögen für Laserstrahlen zeigt, die zum Lesen und Aufnehmen von Informationen verwendet werden sollen, und das ein genügend hohes Absorptionsvermögen zur Aufnahme aufweist.

Ein anderes Ziel dieser Erfindung liegt darin, daß ein Aufzeichnungsmedium für optische Information zur Verfügung gestellt werden soll, das eine hohe Selektivität der Aufzeichnungsleistung schafft und das eine hohe Empfindlichkeit aufweist.

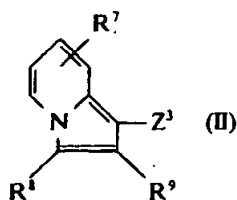
Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmedium ausgestaltet, wie in Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Als Ergebnis verschiedener Untersuchungen wurde erfindungsgemäß festgestellt, daß Farbstoffe, die durch die allgemeine Formel (I) dargestellt sind, einen dünnen Film aus Farbstoff zur Verfügung stellen, der ein genügend hohes Reflexionsvermögen aufweist, selbst wenn er mit einem oder mehreren anderen Farbstoffen gemischt wird.

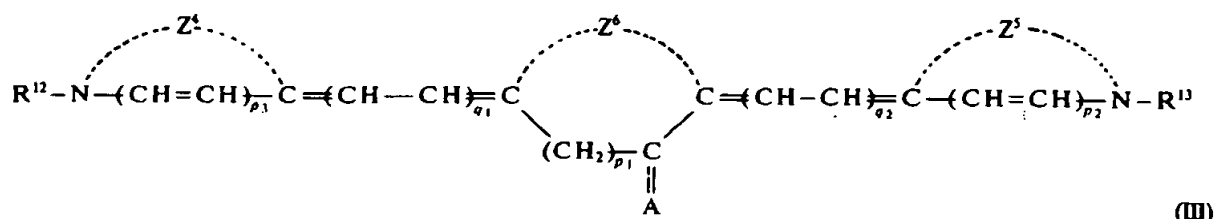
Das heißt, die oben beschriebenen sowie weitere Ziele dieser Erfindung werden durch ein Aufzeichnungsmedium für optische Information zum Aufnehmen, Auslesen oder Löschen von Informationen unter Verwendung von Laserstrahlen erreicht, wobei das Aufzeichnungsmedium dadurch gekennzeichnet ist, daß es eine Aufzeichnungsschicht enthält, die mindestens einen Farbstoff, der durch die folgende allgemeine Formel (I) dargestellt ist, und mindestens einen Farbstoff aufweist, der durch die folgende allgemeine Formel (II) oder (III) dargestellt ist, und die auf einer Basis aufbaut ist:



worin Z¹ und Z², die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Alkenylgruppe bedeuten oder worin Z¹ und Z² miteinander verbunden sein können, um einen Ring zu bilden; worin Q entweder N oder C—R⁶ bedeutet (worin R⁶ ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe darstellt); worin R¹, R² und R³, die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Alkenylgruppe darstellen, oder bei denen mindestens eine dieser Gruppen mit L verbunden sein kann, um einen Ring zu bilden; worin X⁻ ein Anion darstellt; worin G eine Gruppe darstellt, die an N—R³ gebunden ist, um einen 5- oder 6-gliedrigen Ring zu bilden, und worin L eine trivalente Gruppe darstellt, die durch 1, 3, 5 oder 7 Methin- oder substituierte Methingruppen gebildet ist, die miteinander verbunden sind, um ein konjugiertes Doppelbindungssystem zu bilden;



worin R^7 ein Wasserstoffatom, ein Halogenatom, eine Alkylgruppe, eine Alkoxygruppe, eine Arylgruppe oder einen Benzolring darstellt, der mit dem Pyridinring verbunden ist, worin R^8 und R^9 jeweils ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe darstellen, und worin Z^3 Atome darstellt, wobei das Endatom ein Stickstoff- oder ein Sauerstoffatom bedeutet, die erforderlich sind, um eine Kette zu vervollständigen, die mit dem Pyrrocolin-Kern konjugiert ist:



worin Z^4 und Z^5 , die gleich oder verschieden sein können, jeweils einen substituierten oder unsubstituierten, stickstoffhaltigen Heteroring bedeuten, worin Z^6 eine bivalente Kohlenwasserstoffgruppe darstellt, die erforderlich ist, um einen 5- oder 6-gliedrigen Ring zu bilden, worin R^{12} und R^{13} , die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte Alkylgruppe darstellen; worin A ein Sauerstoffatom, ein Schwefelatom, eine substituierte oder unsubstituierte Iminogruppe oder einen bivalenten organischen Rest darstellt, worin p_1 , p_2 und p_3 jeweils 0 oder 1 sind und worin q_1 und q_2 jeweils 0, 1 oder 2 bedeuten.

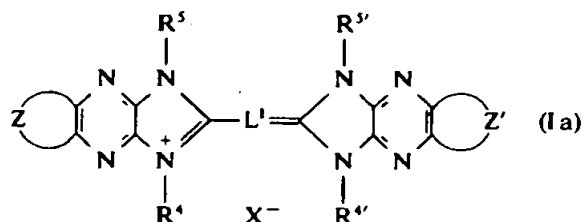
In der Alkylgruppe von Z^1 , Z^2 , R^1 , R^2 , R^3 und R^6 ist die Anzahl der Kohlenstoffatome von 1 bis 12.

In der Arylgruppe von Z^1 , Z^2 , R^1 , R^2 , R^3 und R^6 ist die Anzahl der Kohlenstoffatome von 6 bis 12.

In der Alkenylgruppe von Z^1 , Z^2 , R^1 , R^2 und R^3 ist die Anzahl der Kohlenstoffatome von 2 bis 12.

Von den Farbstoffen, die durch die oben genannte allgemeine Formel (I) dargestellt sind, sind solche bevorzugt, in denen Z^1 und Z^2 miteinander verbunden sind, um einen Benzolring, einen Naphthalinring, einen Benzolring mit einem Substituenten oder mit Substituenten oder einen Naphthalinring mit einem Substituenten oder mit Substituenten zu bilden, worin Q entweder N oder C-H bedeutet, und worin G, das mit N- R^3 verbunden ist, um einen 5- oder 6-gliedrigen Ring zu bilden, einen Imidazochinoxalinring, einen Chinolinring, einen Benzothiazolring, einen Benzimidazolring oder einen Imidazochinolinring darstellt.

Von den Verbindungen, die durch die oben genannte allgemeine Formel (I) dargestellt sind, sind solche Verbindungen bevorzugt, die durch die nachfolgende allgemeine Formel (Ia) dargestellt sind:



worin R^4 , R^4' , R^5 und R^5' , die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Alkenylgruppe oder eine Arylgruppe darstellen, worin L^1 eine trivalente Gruppe darstellt, die durch eine wahlweise substituierte Methingruppe oder durch 3, 5 oder 7 derartiger Methingruppen gebildet ist, die miteinander verbunden sind, um ein konjugiertes Doppelbindungssystem zu bilden, worin Z und Z' jeweils Atome bedeuten, die erforderlich sind, um einen aromatischen Ring zu vervollständigen, und worin X^- ein Anion bedeutet.

In der oben genannten allgemeinen Formel (Ia) können Z, Z' , L^1 , R^4 , R^5 , R^4' und R^5' weiterhin einen Substituenten oder Substituenten aufweisen.

Von solchen Substituenten sind diejenigen bevorzugt, die einen Hydrophobizitätsparameter aufweisen, der von C. Hansch et al befürwortet wird, nämlich einen π -Wert von -0,5 bis 15. Zusätzlich kann der Hydrophobizitätsparameter entsprechend den folgenden Literaturziten berechnet werden:

- (1) C. Hansch et al; "J. Med. Chem.", Bd. 16, S. 1207 (1973) und
- (2) C. Hansch et al; ibid., Bd. 20, S. 304 (1977).

Bevorzugte Beispiele der Gruppen, die durch R^4 , $R^{4'}$, R^5 oder $R^{5'}$ dargestellt werden, enthalten eine substituierte oder unsubstituierte Phenylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Niedrigalkylgruppe (mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen) oder eine substituierte oder unsubstituierte Niedrigalkenylgruppe (mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen), die weiterhin einen Substituenten oder Substituenten mit dem oben beschriebenen Hydrophobizitätsparameter π von $-0,5$ bis 15 haben können, wie von C. Hansch et al befürwortet. Wenn R^4 , $R^{4'}$, R^5 oder $R^{5'}$ einen Substituenten oder mehrere Substituenten aufweisen, enthalten insbesondere bevorzugte Beispiele derartiger Substituenten ein Halogenatom (z. B. F, Cl, Br oder I), eine substituierte oder unsubstituierte Phenylgruppe (z. B. Phenyl, m-Chlorphenyl, p-Methylphenyl), eine Alkylthiogruppe (z. B. Methylthio, Butylthio), eine substituierte oder unsubstituierte Phenylthiogruppe (z. B. Phenylthio, p-Chlorophenylthio, m-Methylphenylthio) und eine Alkoxygruppe (z. B. Ethoxy, Butoxy).

Von den durch R^4 , $R^{4'}$, R^5 oder $R^{5'}$ dargestellten Gruppen sind eine unsubstituierte Alkylgruppe, die 2 bis 8 Kohlenstoffatome aufweist, und eine unsubstituierte Alkenylgruppe, die 2 bis 8 Kohlenstoffatome aufweist, bevorzugt, wobei es am meisten bevorzugt ist, daß R^4 , $R^{4'}$, R^5 und $R^{5'}$ gleich sind.

Beispiele der durch Z oder Z' dargestellten Atome enthalten Atome, die erforderlich sind, um einen Benzolring, Naphthalinring oder Anthracenring zu vervollständigen, wobei Atome bevorzugt sind, die erforderlich sind, einen Benzolring oder einen Naphthalinring zu vervollständigen. Sie können den Substituenten haben, der sich bezüglich R^4 , $R^{4'}$, R^5 und $R^{5'}$ als Substituent eignet. Wenn Z und Z' einen Substituenten oder mehrere Substituenten aufweisen, enthalten insbesondere bevorzugte Substituenten ein Halogenatom (z. B. F, Cl, Br oder I), eine substituierte oder unsubstituierte Phenylgruppe (z. B. Phenyl, m-Chlorphenyl, p-Methylphenyl), eine Alkylthiogruppe (z. B. Methylthio, Butylthio), eine substituierte oder unsubstituierte Phenylthiogruppe (z. B. Phenylthio, p-Chlorophenylthio, m-Methylphenylthio), eine substituierte oder unsubstituierte Alkylgruppe (z. B. Methyl, Trifluoromethyl, tert-Amyl), eine Cyanogruppe, eine Alkoxy-carbonylgruppe (z. B. Propoxy-carbonyl, Butoxy-carbonyl, Benzyloxy-carbonyl, Decyloxy-carbonyl, 2-Ethylhexyloxy-carbonyl) und eine Alkyl- oder Arylsulfonylgruppe (z. B. Butansulfonyl, Phenylsulfonyl oder Octansulfonyl).

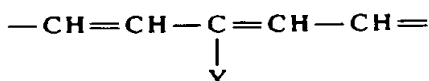
Von den durch Z oder Z' dargestellten Atomen sind solche insbesondere bevorzugt, die einen Benzolring bilden, der einen Substituenten aufweist, der eine vergleichsweise schwache Elektronendonator-Eigenschaft mit der Sigma-Konstante nach Hammett von $-0,2$ bis $+0,7$ hat. Noch mehr bevorzugt sind solche Substituenten, die einen Benzolring bilden, der durch ein Halogenatom (z. B. F, Cl, Br oder I) substituiert ist.

Die durch L^1 dargestellte trivalente Gruppe stellt eine Verbindungsgruppe dar, die durch eine substituierte oder unsubstituierte Methingruppe oder durch 3, 5 oder 7 substituierte oder unsubstituierte Methingruppen gebildet sind, die so verbunden sind, daß sie konjugierte Doppelbindungen bilden. Solche Gruppen sind insbesondere bevorzugt, die durch die folgende allgemeinen Formeln (a) bis (i) dargestellt sind:

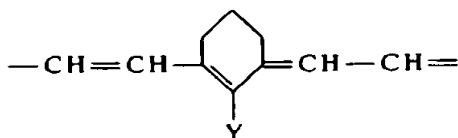
Allgemeine Formel (a)



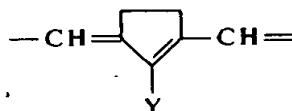
Allgemeine Formel (b)



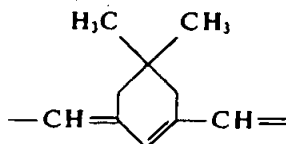
Allgemeine Formel (c)



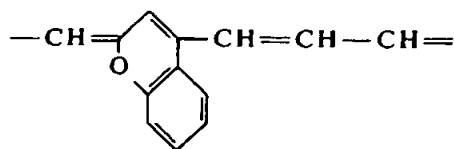
Allgemeine Formel (d)



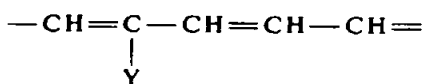
Allgemeine Formel (e)



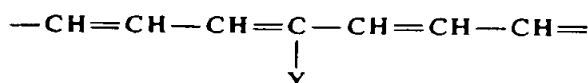
Allgemeine Formel (f)



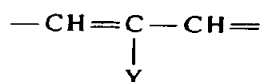
Allgemeine Formel (g)



Allgemeine Formel (h)



Allgemeine Formel (i)



In den oben dargestellten allgemeinen Formeln (a) bis (i) stellt Y ein Wasserstoffatom oder eine monovalente Gruppe dar. In diesem Fall ist die monovalente Gruppe vorzugsweise eine niedrigere Alkylgruppe (z. B. Methyl), eine substituierte oder unsubstituierte Phenylgruppe, eine Aralkylgruppe (z. B. Benzyl), eine Niedrigalkoxygruppe (z. B. Methoxy), eine disubstituierte Aminogruppe (z. B. Dimethylamino, Diphenylamino, Methylphenylamino, Morpholino, Imidazolidino, Ethoxycarbonylpiperazino), eine Alkylcarbonyloxygruppe (z. B. Acetoxy), eine Alkylthiogruppe (z. B. Methylthio), eine Cyanogruppe, eine Nitrogruppe, ein Halogenatom (z. B. F, Cl oder Br) oder dergleichen.

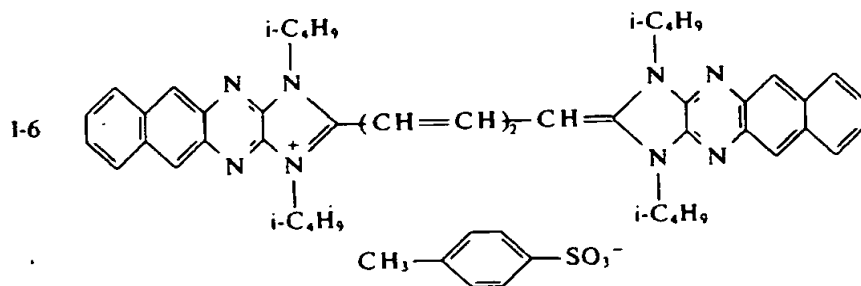
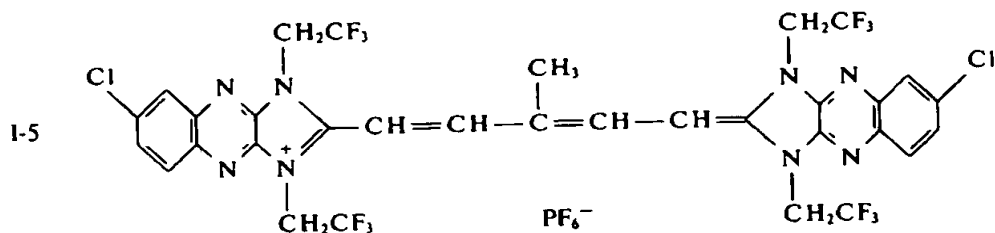
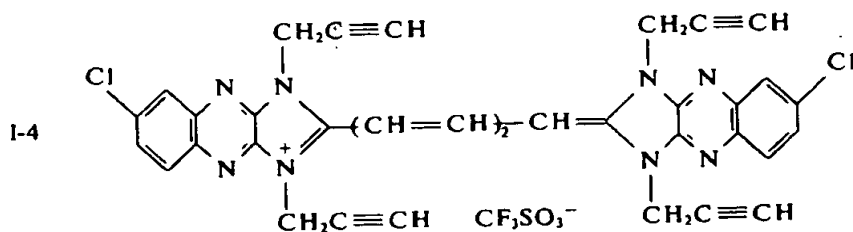
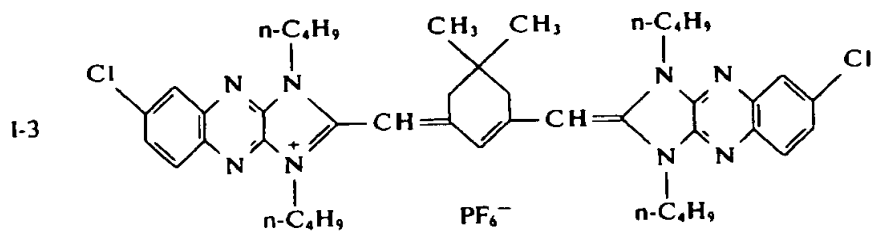
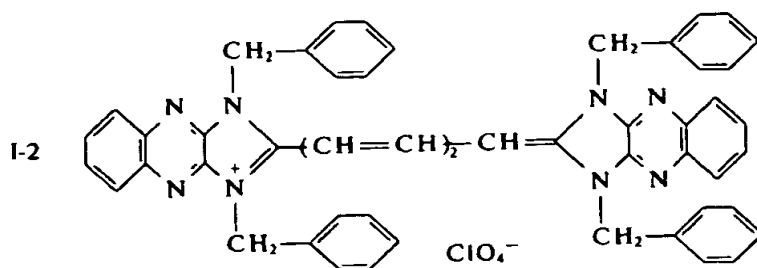
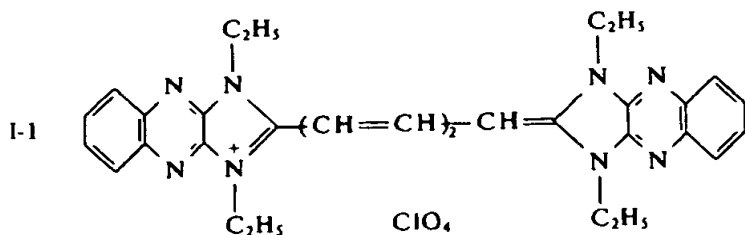
Zusätzlich sind von den durch L¹ dargestellten Verbindungsgruppen solche insbesondere bevorzugt, die durch (a), (b), (h) und (i) dargestellt sind.

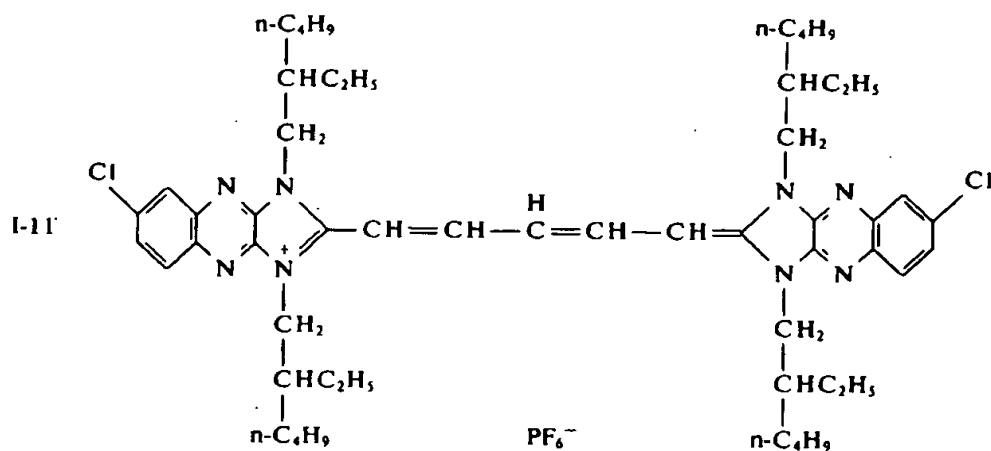
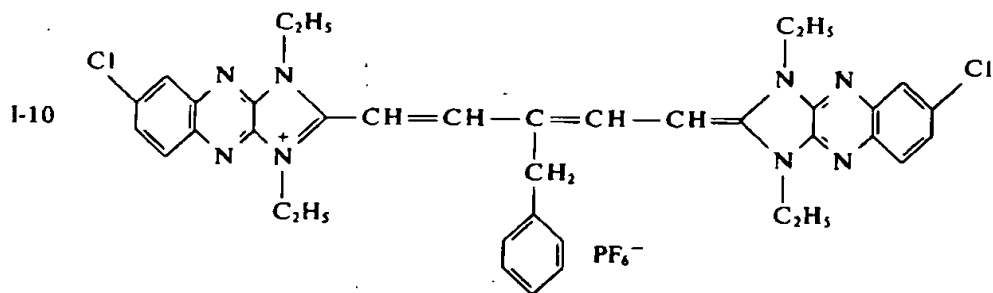
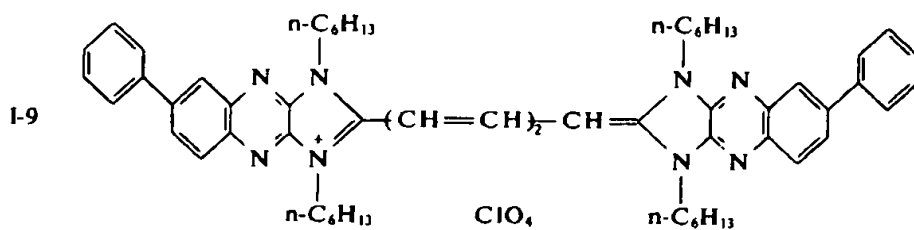
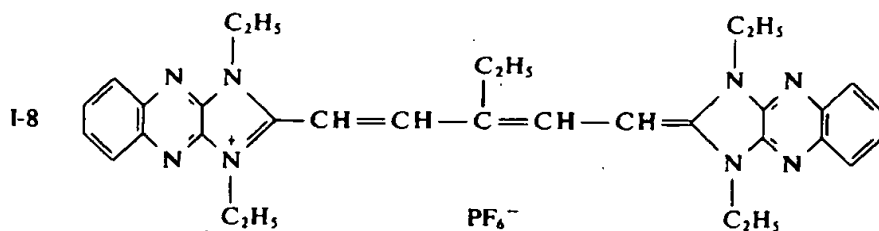
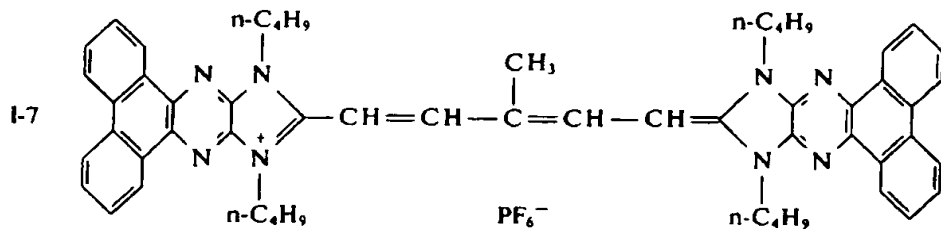
Das durch X⁻ dargestellte Anion stellt ein mono- oder bivalentes Ion dar, um eine erforderliche Anzahl von anionischen Ladungen zu liefern, um die Ladung des kationischen Anteils zu neutralisieren.

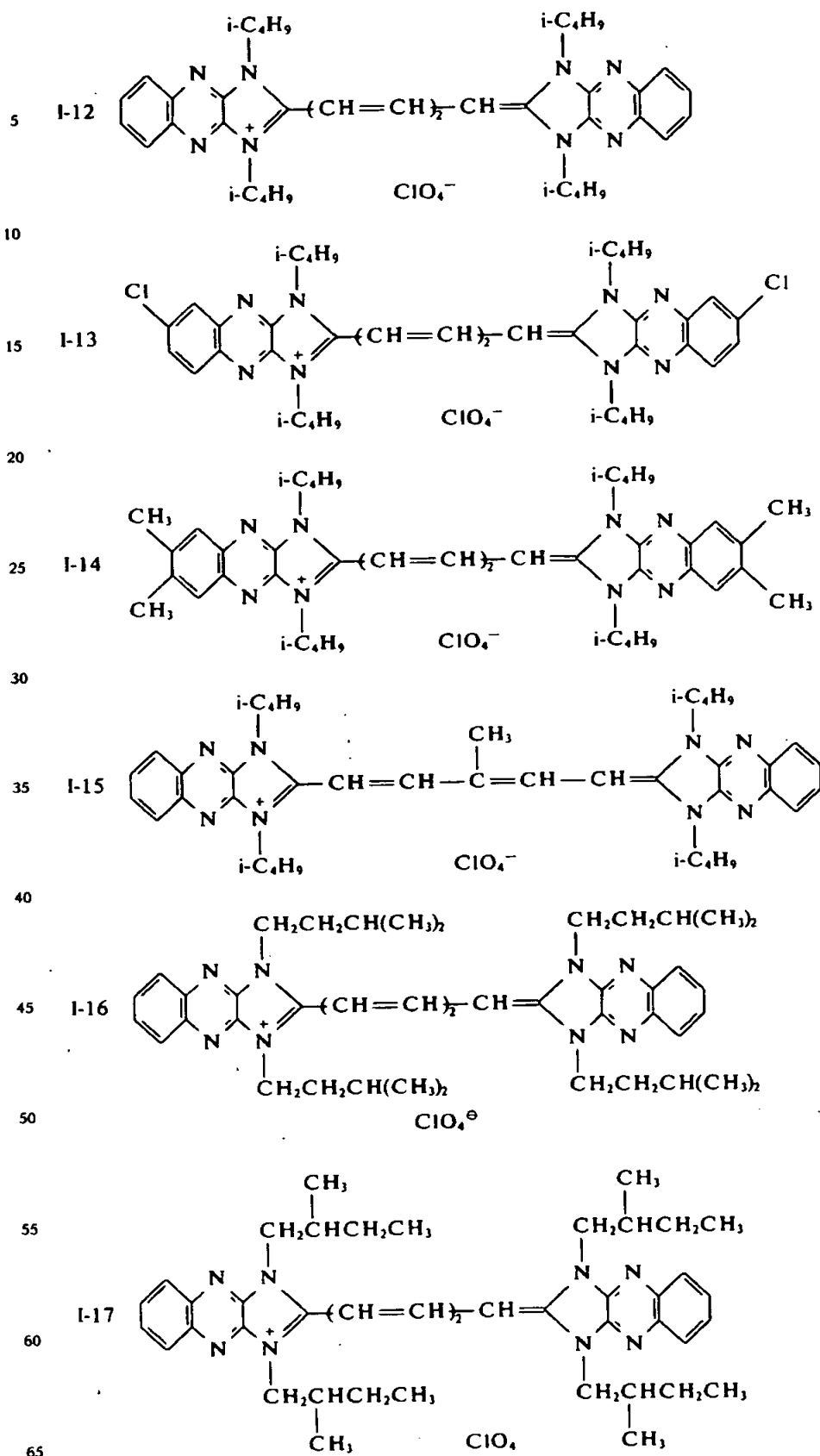
Beispiele des durch X⁻ dargestellten Anions enthalten ein Halogenidion (z. B. Cl⁻, Br⁻ oder I⁻), ein Alkylsulfation (z. B. SO₄²⁻, HSO₄⁻ oder CH₃OSO₃⁻), ein Sulfonation (z. B. ein p-Toluolsulfonation, Naphthalin-1,5-disulfonation, Methansulfonation, Trifluoromethansulfonation, Octansulfonation), ein Carboxylation (z. B. ein p-Chlorobenzoat, Trifluoroacetat, Oxalat, Succinat), PF₆⁻, BF₄⁻, ClO₄⁻, IO₄⁻, ein Ion einer Heteropolysäure (z. B. ein Wolframion, Wolframphosphat), H₂PO₄⁻, NO₃⁻, ein Phenolation (z. B. Picrat) und dergleichen.

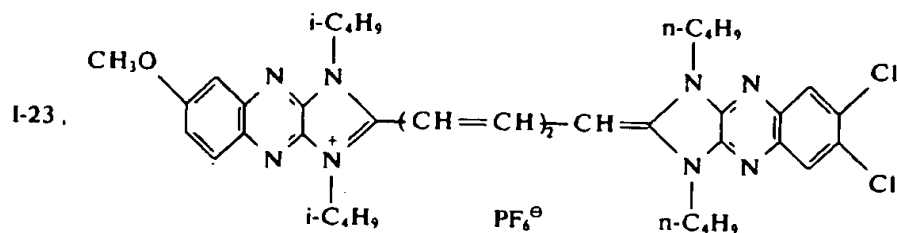
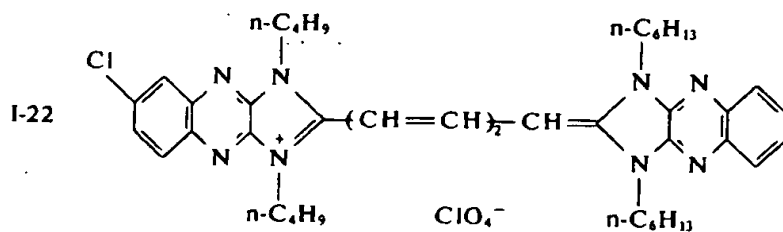
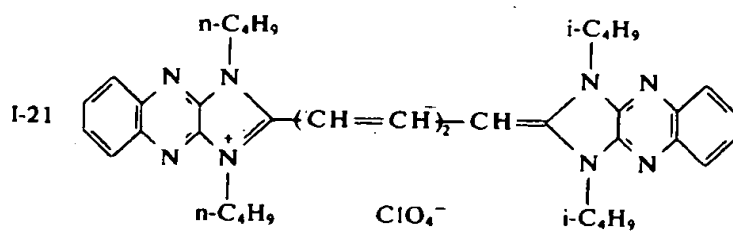
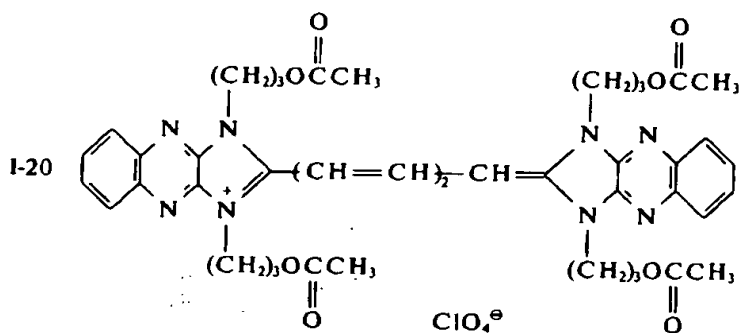
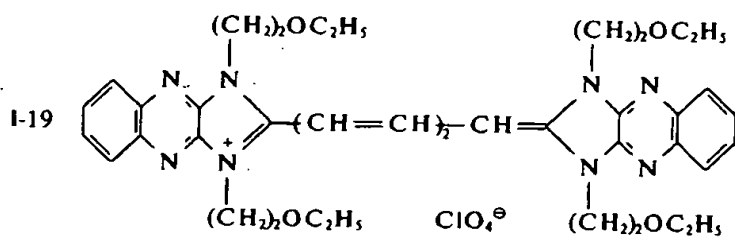
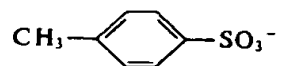
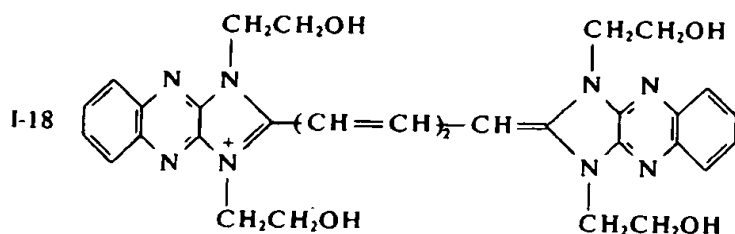
Bevorzugte Beispiele des durch X⁻ dargestellten Anions enthalten Cl⁻, Br⁻, I⁻, CH₃OSO₃⁻, C₂H₅OSO₃⁻, ein p-Toluolsulfonation, ein p-Chlorobenzolsulfonation, ein Methansulfonation, ein Butansulfonation, ein Naphthalin-1,5-disulfonation, ein Perfluorsulfonation (z. B. Trifluoromethansulfonation), PF₆⁻, BF₄⁻, ClO₄⁻ usw., wobei ein Trifluoromethansulfonation, PF₆⁻ und ClO₄⁻ insbesondere bevorzugt sind. Von diesen sind das Trifluoromethansulfonation und PF₆⁻ am meisten bevorzugt, da sie nicht explosionsgefährlich sind.

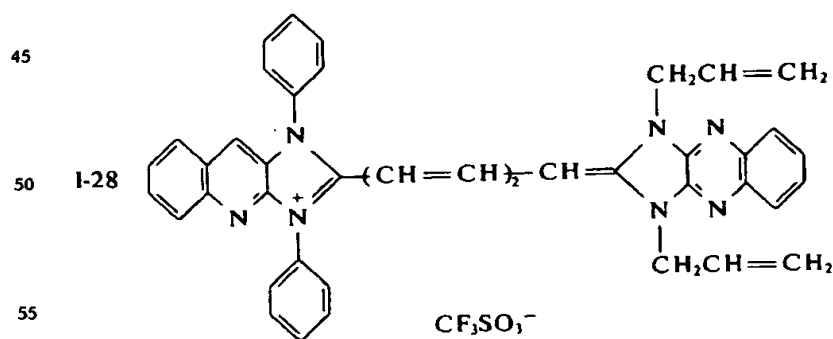
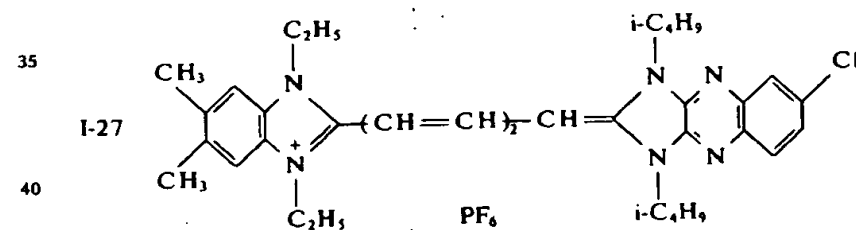
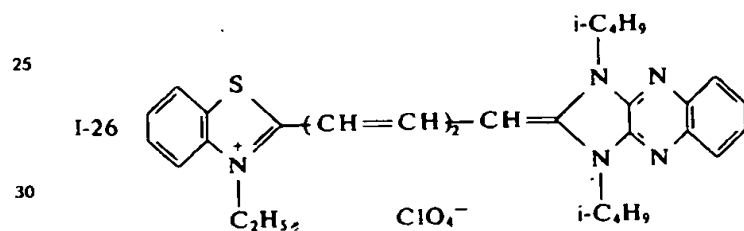
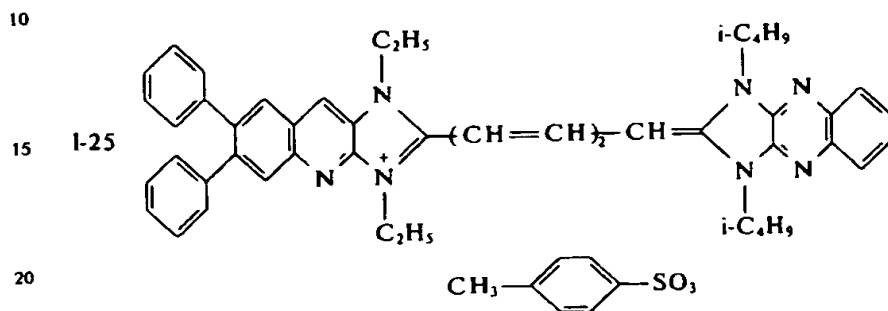
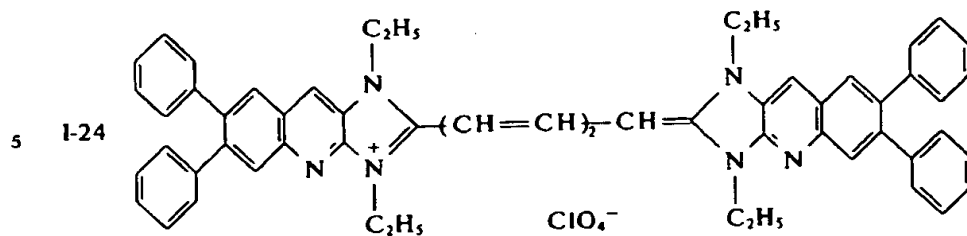
Spezifische Beispiele des erfindungsgemäßen Farbstoffs, der durch die allgemeine Formel (I) dargestellt ist, werden nachfolgend aufgezeigt, was diese Erfindung jedoch in keinsten Weise einschränken soll.

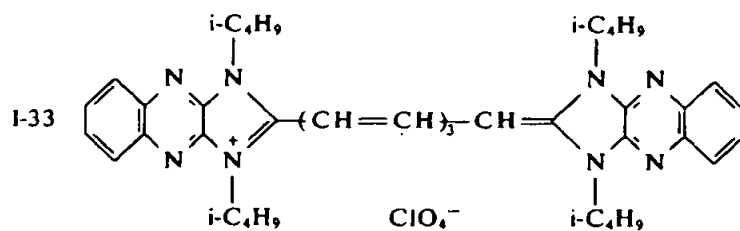
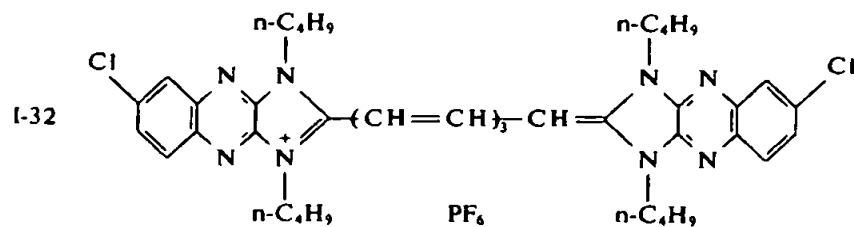
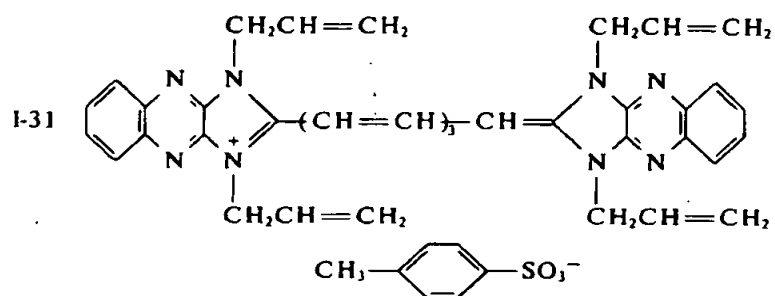
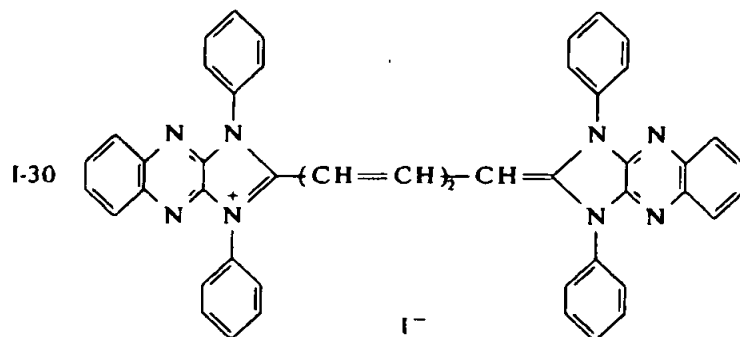
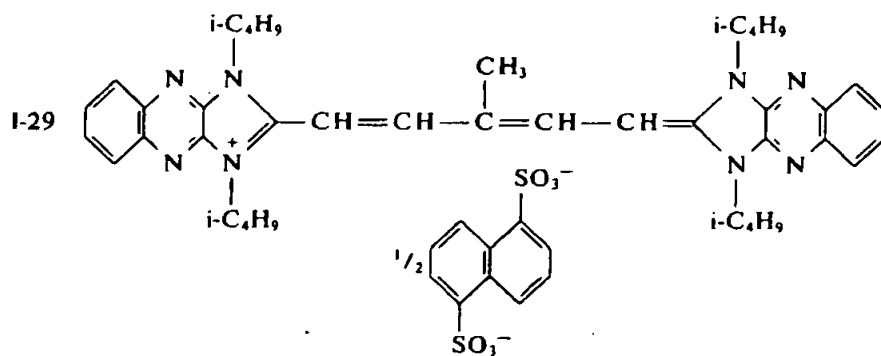


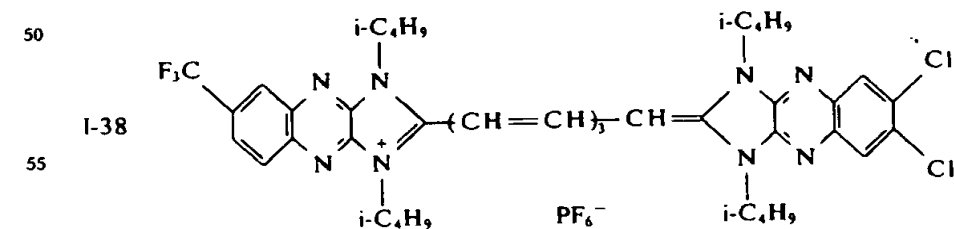
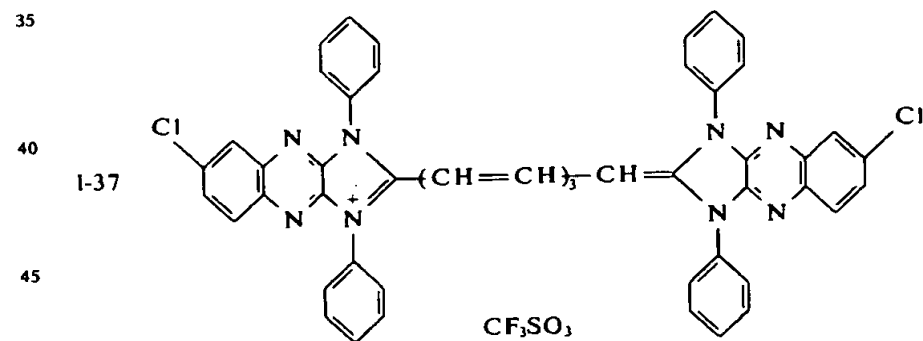
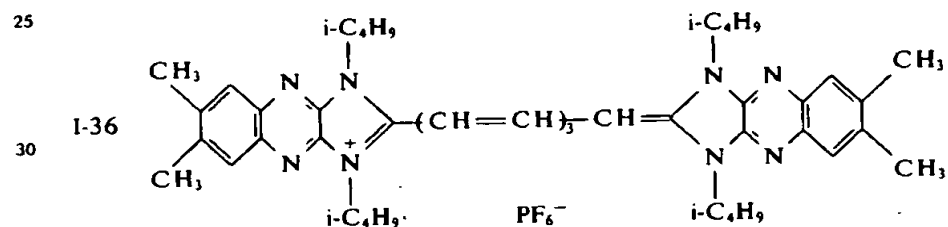
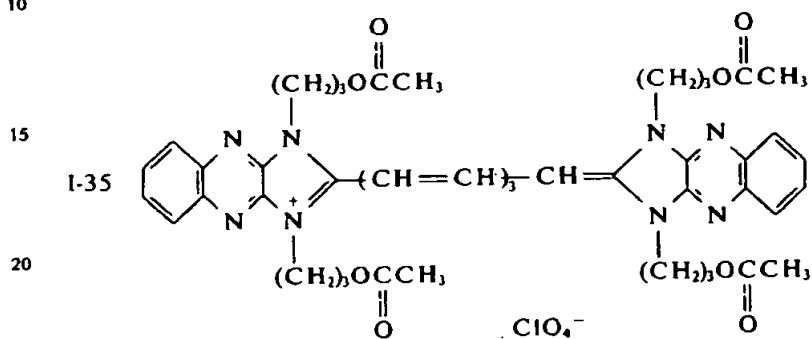
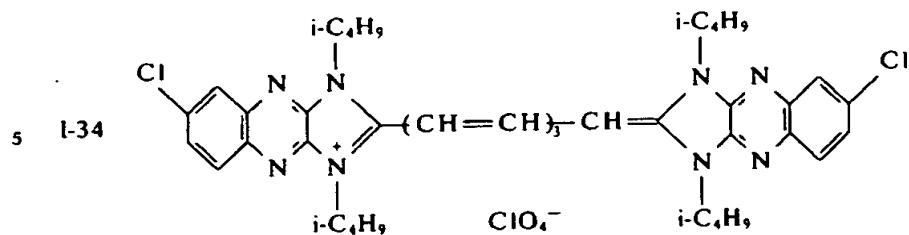


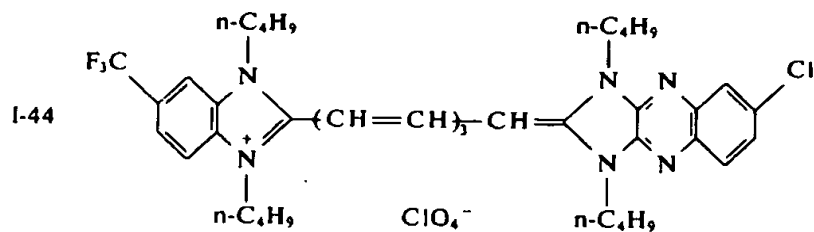
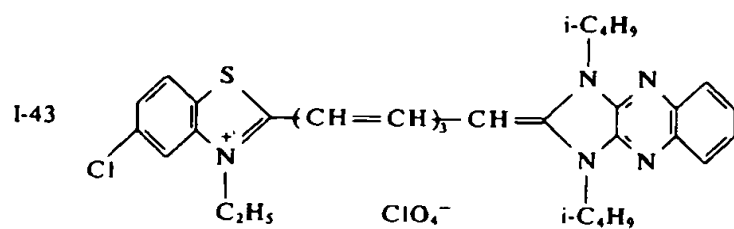
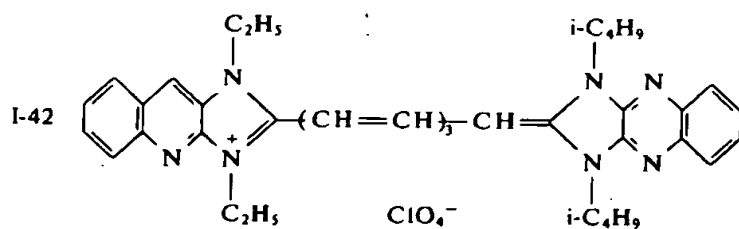
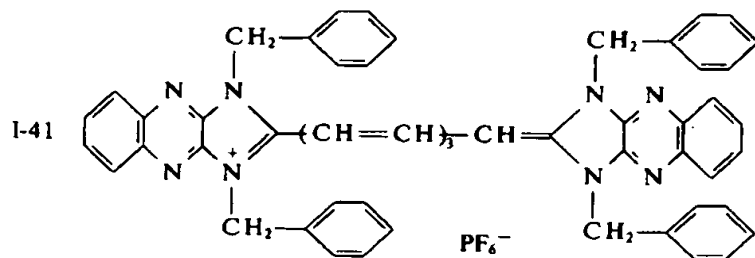
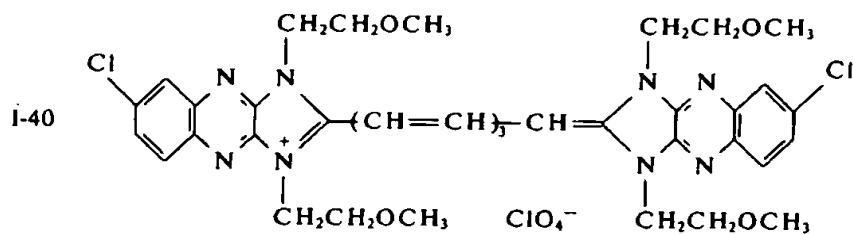
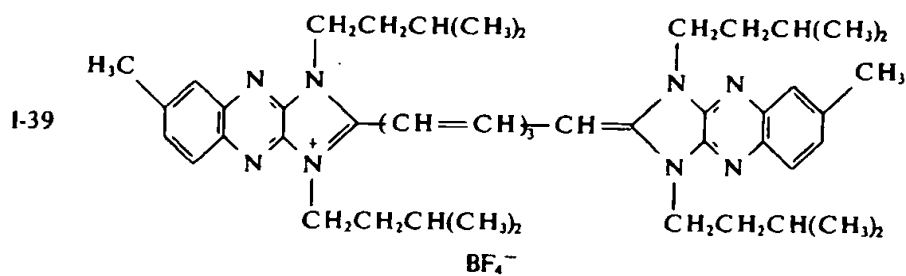


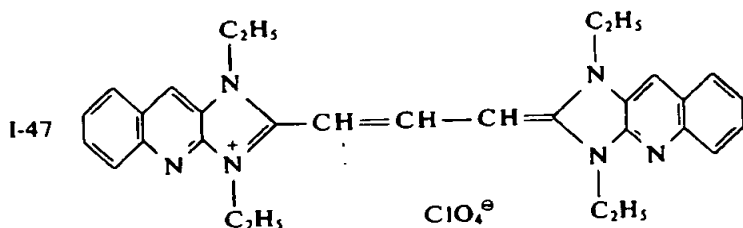
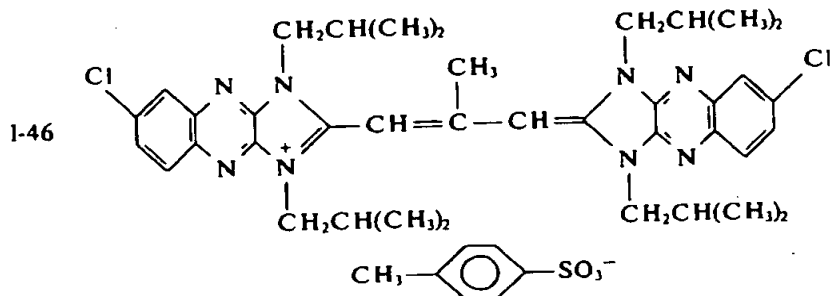
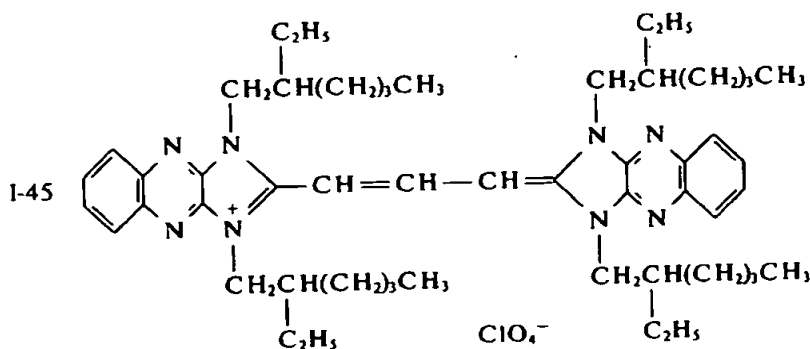




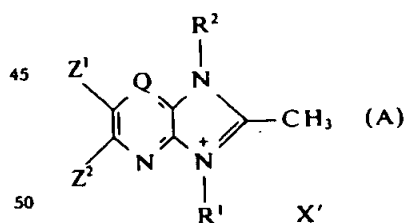








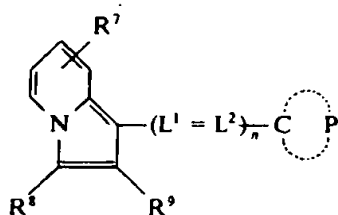
Die durch die allgemeine Formel (I) dargestellten erfindungsgemäßen Verbindungen können unter Bezugnahme auf die Verfahren hergestellt werden, die in Büchern, wie "Dai-yuki Kagaku" (Asakura Shoten), Nitrogen-containing Compound I, S. 432, usw. beschrieben sind. Das heißt, sie können hergestellt werden durch eine Kondensationsreaktion eines quaternären Salzes, das durch die allgemeine Formel (A) dargestellt wird:



(worin Z^1 , Z^2 , Q , R^1 und R^2 die gleichen Bedeutungen aufweisen wie im Hinblick auf die allgemeine Formel (I) definiert, und worin X' ein Anion darstellt) mit einer Polymethin-Quelle, beispielsweise 1,1,3,3-Tetramethoxypropan, einem Dialdehyd (z. B. Glutaconaldehyd) oder 1,7-Diaza-1,7-diphenyl-1,3,5-heptatoluol. Insbesondere können Farbstoffe, die ein Imidazol[4,5-b]chinoxalin-Skelett enthalten, entsprechend einem Verfahren hergestellt werden, das im US-Patent 34 31 111 beschrieben ist.

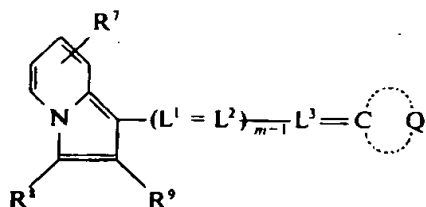
Bevorzugte Beispiele des Farbstoffs, der einen Pyrrocolin-Kern enthält, der in dieser Erfindung verwendet werden soll und durch die allgemeine Formel (II) dargestellt ist (nachfolgend als Pyrrocolin-Farbstoffe bezeichnet), sind solche, die durch die nachfolgenden allgemeinen Formeln (a), (b) oder (c) dargestellt sind.

Allgemeine Formel (a):



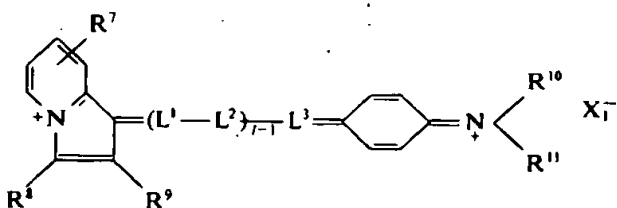
In der oben dargestellten allgemeinen Formel haben R^7 , R^8 und R^9 die gleichen Bedeutungen wie oben unter Bezugnahme auf die allgemeine Formel (II) definiert, L^1 und L^2 stellen jeweils wahlweise eine substituierte Methinkette dar, n bedeutet 1, 2 oder 3, und P stellt Atome dar, die zur Bildung eines 5- oder 6-gliedrigen Heterorings erforderlich sind.

Allgemeine Formel (b):



In der oben dargestellten Formel haben R^7 , R^8 und R^9 die gleichen Bedeutungen, die oben unter Bezugnahme auf die allgemeine Formel (II) definiert sind, L^1 , L^2 und L^3 stellen jeweils eine wahlweise substituierte Methinkette dar, m bedeutet 1, 2 oder 3, und Q stellt Atome dar, die zur Bildung eines 5- oder 6-gliedrigen Heterorings erforderlich sind.

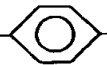
Allgemeine Formel (c):



In der oben dargestellten allgemeinen Formel haben R^7 , R^8 und R^9 die gleichen Bedeutungen wie oben unter Bezugnahme auf die allgemeine Formel (II) definiert, L^1 , L^2 und L^3 bedeuten jeweils eine wahlweise substituierte Methinkette, p bedeutet 1 oder 2, R^{10} und R^{11} stellen jeweils ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe dar, und X_1^- stellt ein Anion dar.

In den bevorzugten Beispielen der Verbindungen, die durch die allgemeinen Formeln (a), (b) oder (c) dargestellt sind, bedeutet vorzugsweise R^7 ein Wasserstoffatom, ein Halogenatom (z. B. Chlor oder Fluor), eine Alkylgruppe mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen (z. B. Methyl, Ethyl, Butyl), eine Alkoxygruppe mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen (z. B. Methoxy, Ethoxy, Butoxy, Methoxyethoxy), eine Arylgruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen (z. B. Phenyl, p-Tolyl, m-Chlorophenyl, t-Methoxyphenyl), einen mit einem Pyridinring verbundenen Benzolring (z. B. 5,6-Benzo, 6,7-Benzo, 7,8-Benzo). R^8 und R^9 bedeuten jeweils ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen (z. B. Methyl, Ethyl, Butyl, Benzyl) oder eine Arylgruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen (z. B. Phenyl, p-Bromophenyl, p-Acetylaminophenyl, p-Methoxyphenyl, p-Tolyl). L^1 , L^2 und L^3 bedeuten jeweils eine wahlweise substituierte Methingruppe, wobei die Substituenten vorzugsweise eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen (z. B. Methyl, Ethyl), eine Phenylgruppe, ein Halogenatom (z. B. Chlor), etc. darstellen und wahlweise einen 5- oder 6-gliedrigen Ring bilden. n und m bedeuten jeweils 1, 2 oder 3, p bedeutet eine ganze Zahl von 1 oder 2. Q stellt Atome dar, die zur Bildung eines basischen Heterorings erforderlich sind (z. B. Oxazol, Benzoxazol, Naphthoxazol, Thiazol, Benzothiazol, Naphthothiazol, Selenazol, Benzoselenazol, Indolenin, Benzindolenin, Imidazol, Benzimidazol). X_1^- stellt Atome dar, die zur Bildung eines sauren Kern bildenden Heterorings erforderlich sind (z. B. Indandion, Isooxazol, Pyrazolon, Barbitursäure, Thiobarbitursäure, Hydroxypyridon, Pyrrocolin). R^{10} und R^{11} bedeuten jeweils ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen (z. B. Methyl, Ethyl, Hexyl, 2-Ethoxycarbonyl, 2-Chloroethyl, 2-Methoxyethyl, 2-Cyanoethyl, 2-Hydroxyethyl, 2-Methansulfonylaminoethyl), oder sie können mit R^8 und R^9 einen 5- oder 6-gliedrigen Ring bilden (z. B. Morphin oder Piperidin).

X_1^- stellt ein Anion dar

(z. B. Cl^- , Br^- , I^- , CH_3COO^- , CH_3SO_4^- , CF_3CO_2^- , ClO_4^- , BF_4^- , PF_6^- , HSO_4^- oder CH_3 -- SO_3^-),

5 wobei ClO_4^- , BF_4^- , PF_6^- , Cl^- usw. bevorzugt sind.

Spezifische Beispiele der für diese Erfindung zu verwendenden Farbstoffe, die durch die allgemeine Formel (II) dargestellt sind, werden nachfolgend aufgezeigt, was jedoch diese Erfindung in keiner Weise einschränken soll.

10

15

20

25

30

35

40

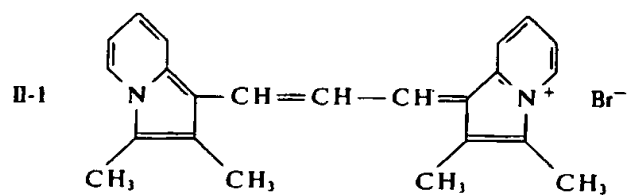
45

50

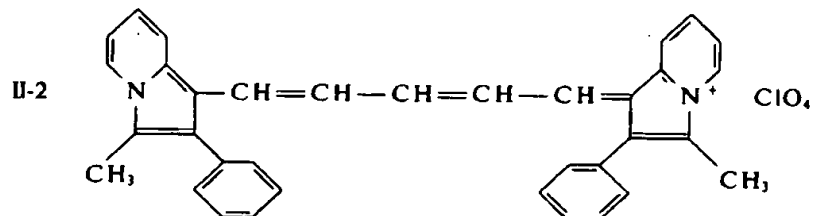
55

60

65

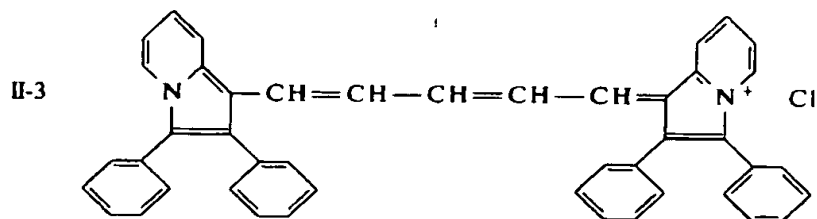


5



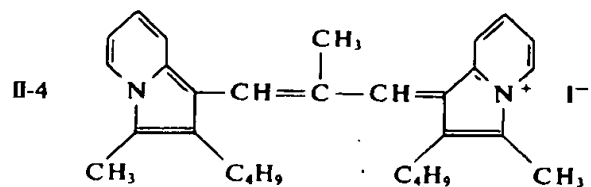
10

15

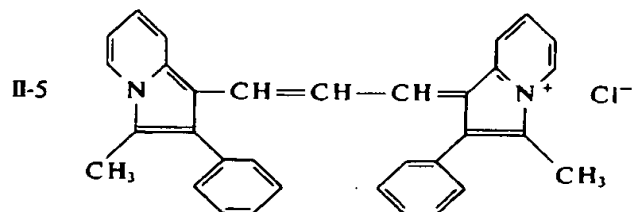


20

25

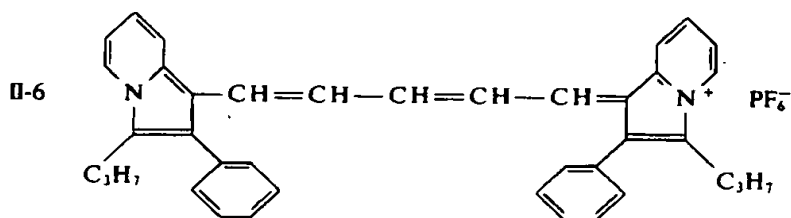


30



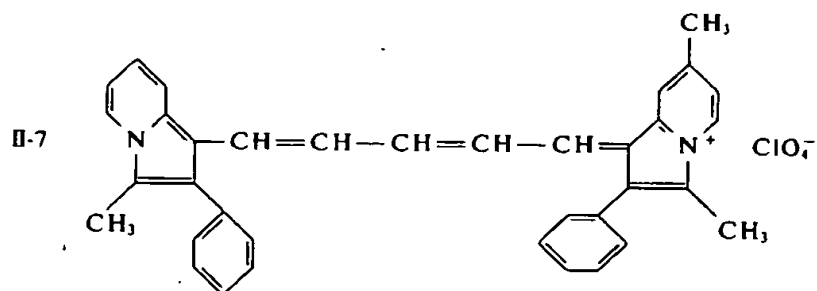
35

40



45

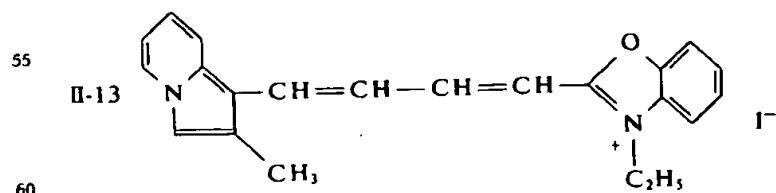
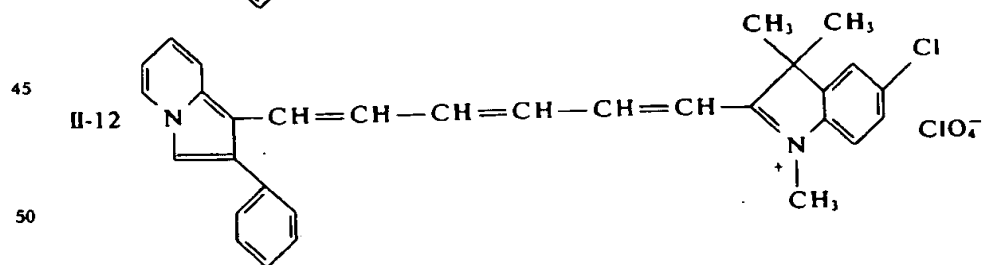
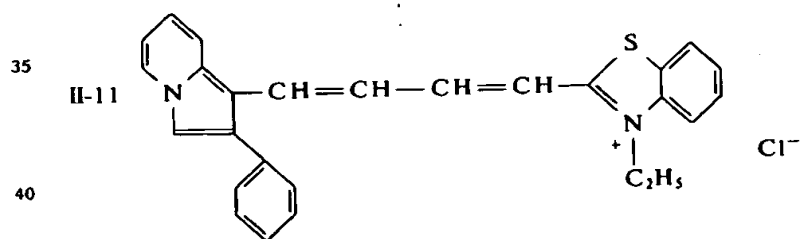
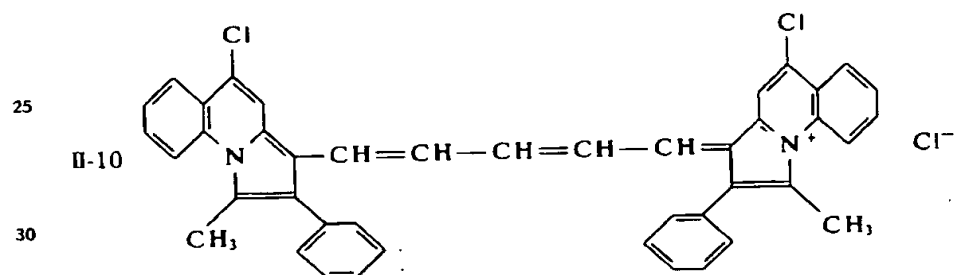
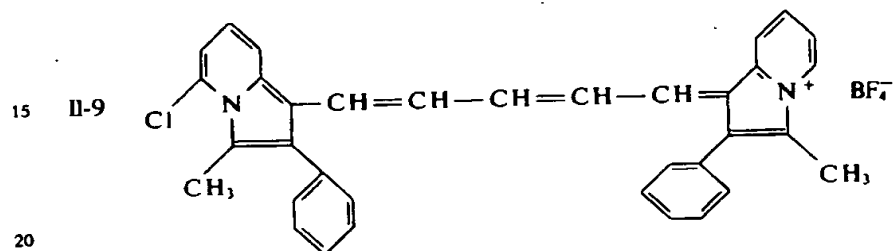
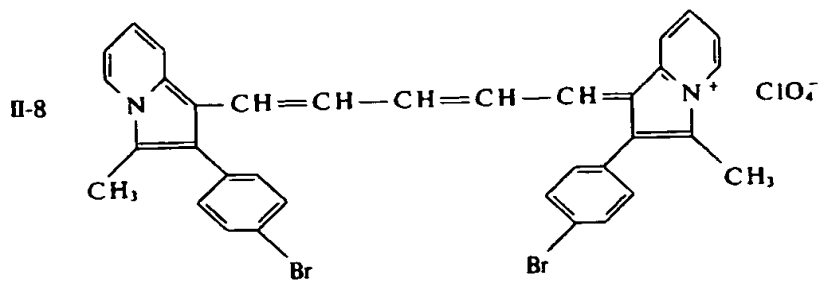
50



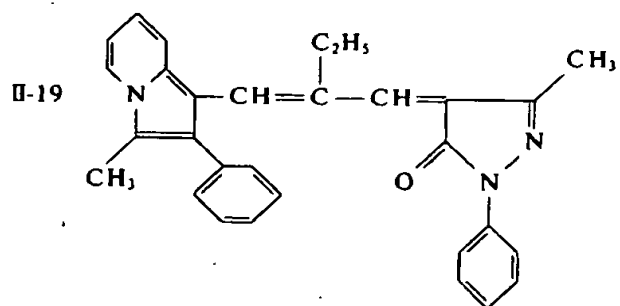
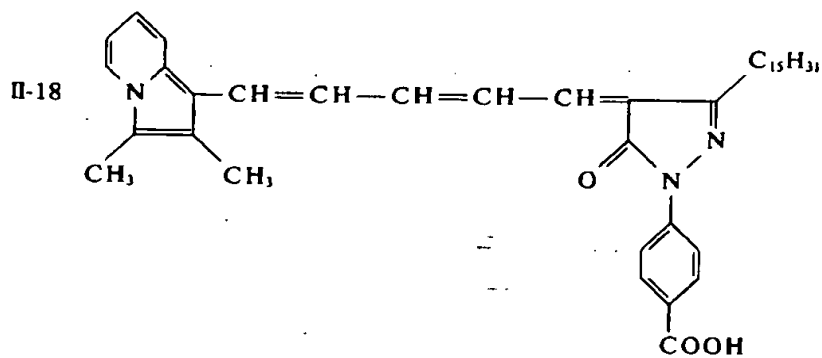
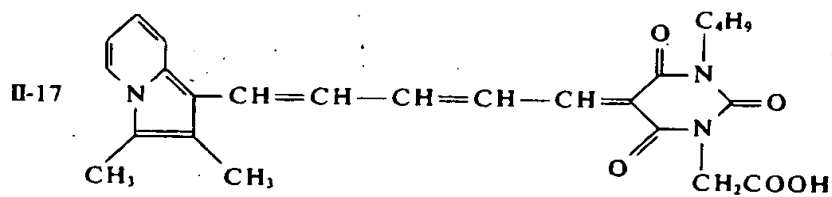
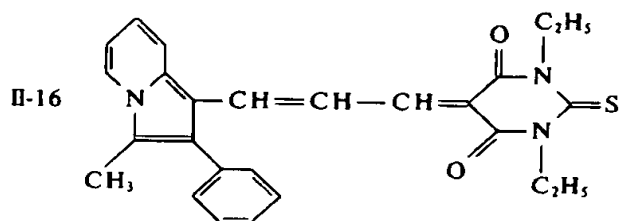
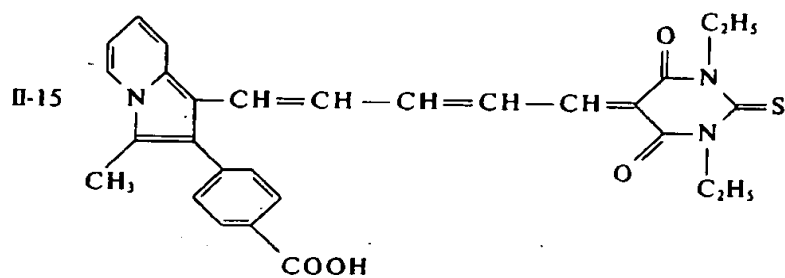
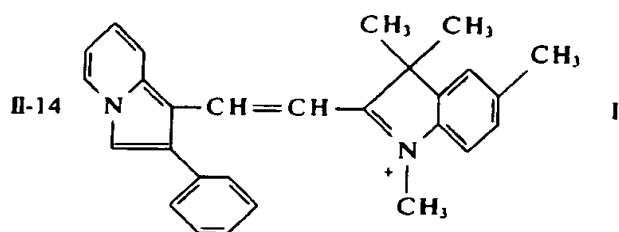
55

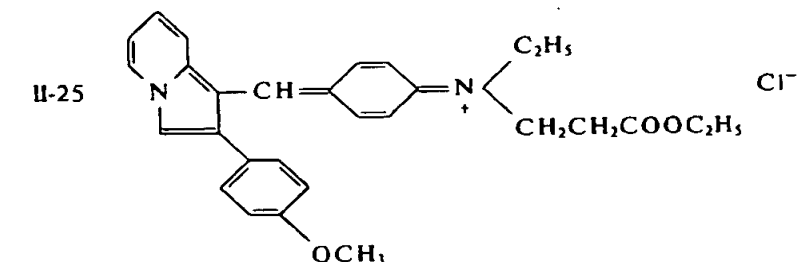
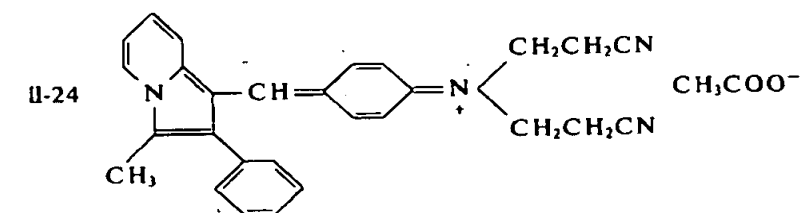
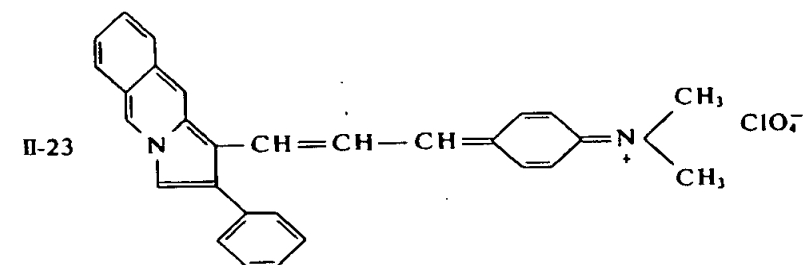
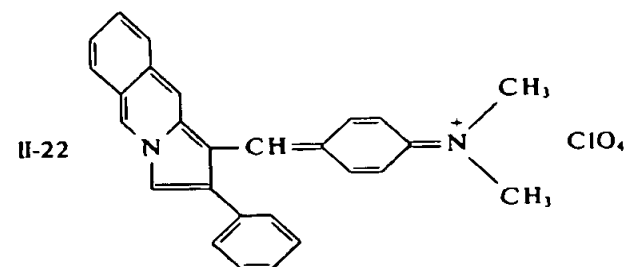
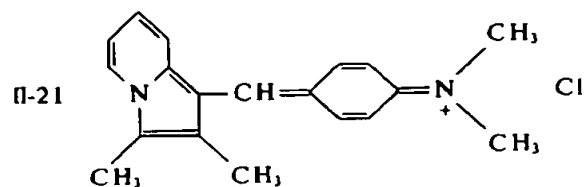
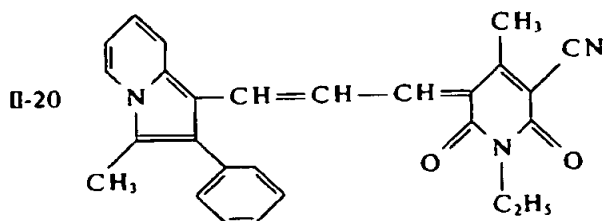
60

65



65





Die Verbindungen, die in dieser Erfindung verwendet werden sollen und die durch die allgemeine Formel (II) dargestellt sind, können leicht nach den Verfahren hergestellt werden, die beispielsweise in W. L. Mosby; "Heterocyclic Systems with Bridgehead Nitrogen Atoms Part one" (Interscience Publishers 1961), US-Patente 24 09 612, 25 11 222, 25 71 775, 26 22 082 und 27 06 193 beschrieben sind.

Beispiele für die Herstellung der Verbindungen, die in dieser Erfindung verwendet werden sollen und die durch die allgemeine Formel (II) dargestellt sind, werden nachfolgend beschrieben.

Herstellungsbeispiel 1

(Verbindung II-5)

2,1 g 2-Phenyl-3-methylpyrrocolin und 1,5 ml 1,3,3-Trimethoxypropen wurden mit 15 ml Ethanol gemischt und auf 40°C erwärmt, um eine Lösung herzustellen. Zu dieser Mischung wurden 1,5 ml konzentrierte Salzsäure zugegeben, mit anschließendem, 10- bis 15minütigem Rückflußkochen unter Erhitzen. Dann wurde die Reaktionsmischung auf 0°C gekühlt, die niedergeschlagenen Kristalle wurden aufgesammelt, mit kaltem Ethanol gewaschen und anschließend getrocknet, um 2,2 g der Verbindung II-5 zu erhalten. Diese Verbindung hat einen Schmelzpunkt von 201 bis 203°C.

 $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ 655 nm

Herstellungsbeispiel 2

(Verbindung II-2)

2,5 g 2-Phenyl-3-methylpyrrocolin und 1,7 g Glutacondialdehyd-trypanblau-Hydrochlorid wurden zu 30 ml Methanol gegeben und die resultierende Mischung wurde gerührt. 3 ml Essigsäureanhydrid wurden zu dieser Mischung tropfenweise hinzugefügt, und das System wurde unter Erwärmen etwa 30 Minuten lang unter Rückfluß gekocht. Die Mischung wurde dann auf 0°C gekühlt, 3 ml einer wäßrigen Lösung von Perchlorsäure wurden tropfenweise dazugegeben und die niedergeschlagenen Kristalle wurden aufgesammelt, mit Methanol gewaschen und getrocknet, um 2,8 g der Verbindung II-2 zu erhalten. Schmelzpunkt: 210 bis 213°C.

 $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ 748 nm

In dem erfindungsgemäßen optischen Aufzeichnungsmedium liegt das zu verwendende Verhältnis des Farbstoffs, der durch die allgemeine Formel (I) dargestellt ist, zu dem Farbstoff, der durch die allgemeine Formel (II) dargestellt ist, vorzugsweise in einem molaren Verhältnis von 100 : 1 bis 1 : 10, vorzugsweise von 20 : 1 bis 1 : 5, höchst vorzugsweise von 10 : 1 bis 2 : 1. Jeder Farbstoff kann ein einzelner Farbstoff sein oder eine Mischung von 2 oder mehr Farbstoffen, oder kann in einer Kombination mit einem Farbstoff oder mit Farbstoffen verwendet werden, die außerhalb des Bereichs dieser Erfindung liegen. Zur Verbesserung der Lesedauerhaftigkeit ist es wirksam, verschiedene Antioxidanzien oder einen Singulett-Sauerstoff-Abfänger bzw. -Löcher in Kombination mit den Farbstoffen zu verwenden. Verschiedene Harze können ebenfalls zusammen verwendet werden.

Alternativ kann die Dauerhaftigkeit erhöht werden, indem ein Übergangsmetallion zugegeben wird, um einen Chelat-Komplex zu bilden.

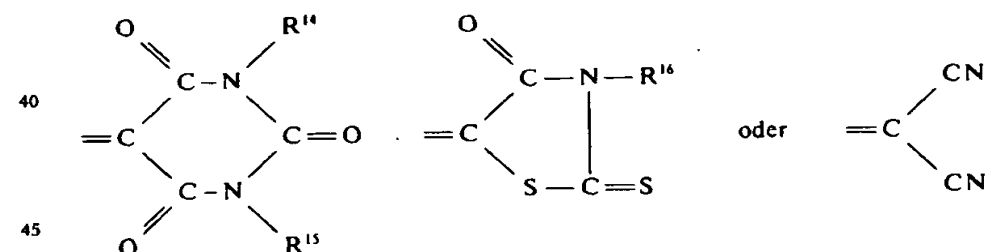
In der allgemeinen Formel (III) bedeuten Z⁴ und Z⁵ jeweils Atome, die zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten stickstoffhaltigen Heterorings erforderlich sind, beispielsweise einen Kern der Thiazol-Serie (z. B. Thiazol, 4-Methylthiazol, 4-Phenylthiazol, 5-Methylthiazol, 5-Phenylthiazol, 4,5-Dimethylthiazol, 4,5-Diphenylthiazol, 4-(2-Thienyl)-thiazol), einen Kern der Benzothiazol-Serie (z. B. Benzothiazol, 5-Chlorobenzothiazol, 5-Methylbenzothiazol, 6-Methylbenzothiazol, 5,6-Dimethylbenzothiazol, 5-Bromobenzothiazol, 5-Phenylbenzothiazol, 5-Methoxybenzothiazol, 6-Methoxybenzothiazol, 5,6-Dimethoxybenzothiazol, 5,6-Dioxymethylenbenzothiazol, 5-Hydroxybenzothiazol, 6-Hydroxybenzothiazol, 4,5,6,7-Tetrachlorobenzothiazol), einen Kern der Naphthothiazol-Serie (z. B. Naphtho[2,1-d]thiazol, Naphtho[1,2-d]thiazol, 5-Methoxynaphtho[1,2-d]thiazol, 5-Ethoxynaphtho[1,2-d]thiazol, 3-Methoxynaphtho[2,1-d]thiazol, 7-Methoxynaphtho[2,1-d]thiazol), einen Kern der Thionaphthalin[7,6-d]thiazol-Serie (z. B. 7-Methoxythionaphthalin[7,6-d]thiazol), einen Kern der Oxazol-Serie (z. B. Methyloxazol, 5-Methyloxazol, 4-Phenyloxazol, 4,5-Diphenyloxazol, 4-Ethyloxazol, 4,5-Dimethyloxazol, 5-Phenyloxazol), einen Kern der Benzooxazol-Serie (z. B. Benzooxazol, 5-Chlorobenzooxazol, 5-Methylbenzooxazol, 5-Phenylbenzooxazol, 6-Methylbenzooxazol, 5,6-Dimethylbenzooxazol, 5-Methoxybenzooxazol, 6-Methoxybenzooxazol, 5-Hydroxybenzooxazol, 6-Hydroxybenzooxazol), einen Kern der Naphthooxazol-Serie (z. B. Naphtho[2,1-d]oxazol, Naphtho[1,2-d]oxazol), einen Kern der Selenazol-Serie (z. B. 4-Methylselenazol, 4-Phenylselenazol), einen Kern der Benzoselenazol-Serie (z. B. Benzoselenazol, 5-Chlorobenzoselenazol, 5-Methylbenzoselenazol, 5,6-Dimethylbenzoselenazol, 5-Methoxybenzoselenazol, 5-Methyl-6-methoxybenzoselenazol, 5,6-Dioxymethylenbenzoselenazol, 5-Hydroxybenzoselenazol, 4,5,6,7-Tetrahydrobenzoselenazol), einen Kern der Naphthoselenazol-Serie (z. B. Naphtho[2,1-d]selenazol, Naphtho[1,2-d]selenazol), einen Kern der Thiazolin-Serie (z. B. Thiazolin, 4-Methylthiazolin, 4-Hydroxymethyl-4-methylthiazolin, 4,4-Bis-hydroxymethylthiazolin), einen Kern der Oxazolin-Serie (z. B. Oxazolin), einen Kern der Selenazolin-Serie (z. B. Selenazolin), einen Kern der 2-Chinolin-Serie (z. B. Chinolin, 6-Methylchinolin, 6-Chlorochinolin, 6-Methoxychinolin, 6-Ethoxychinolin, 6-Hydroxychinolin), einen Kern der 4-Chinolin-Serie (z. B. Chinolin, 6-Methoxychinolin, 7-Methylchinolin, 8-Methylchinolin), einen Kern der 1-Isochinolin-Serie (z. B. Isochinolin, 3,4-Dihydroisochinolin), einen Kern der 3-Isochinolin-Serie (z. B. Isochinolin), einen Kern der 3,3-Dialkylindolenin-Serie (z. B. 3,3-Dimethylindolenin, 3,3-Dimethyl-5-chloroindolenin, 3,3,5-Indolenin), einen Kern der Pyridin-Serie (z. B. Pyridin, 5-Methylpyridin), einen Kern der Benzimidazol-Serie (z. B. 1-Ethyl-5,6-dichlorobenzimidazol, 1-Hydroxyethyl-5,6-dichlorobenzimidazol,

- 1-Ethyl-5-chlorobenzimidazol,
 1-Ethyl-5,6-dibromobenzimidazol,
 1-Ethyl-5-phenylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-fluorobenzimidazol, 1-Ethyl-5-cyanobenzimidazol,
 5 1-(beta-Acetoxyethyl)-5-cyanobenzimidazol,
 1-Ethyl-5-chloro-6-cyanobenzimidazol,
 1-Ethyl-5-fluoro-6-cyanobenzimidazol,
 1-Ethyl-5-acetylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-carboxybenzimidazol,
 10 1-Ethyl-5-ethoxycarbonylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-sulfamylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-N-ethylsulfamylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5,6-difluorobenzimidazol,
 1-Ethyl-5,6-dicyanobenzimidazol,
 15 1-Ethyl-5-ethylsulfonylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-methylsulfonylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-trifluoromethylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-trifluoromethylsulfonylbenzimidazol,
 1-Ethyl-5-trifluoromethylsulfinylbenzimidazol) oder einen Kern der Imidazo[4,5-b]chinoxalin-Serie (z. B.
 20 1,3-Diisobutylimidazo[4,5-b]chinoxalin oder
 1,3-Bis(2-ethoxyethyl)imidazo[4,5-b]chinoxalin).

Z⁶ stellt eine bivalente Kohlenwasserstoffgruppe dar, die zur Bildung eines 5- oder 6-gliedrigen Rings erforderlich ist (z. B. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$), wobei der 5- oder 6-gliedrige Ring wahlweise mit einem Benzolring, einem Naphthalinring oder dergleichen verbunden ist.

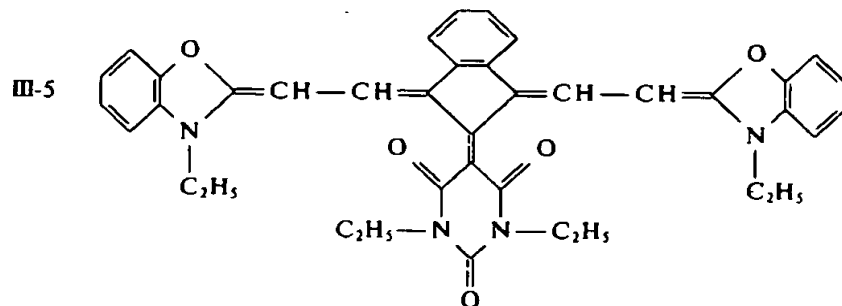
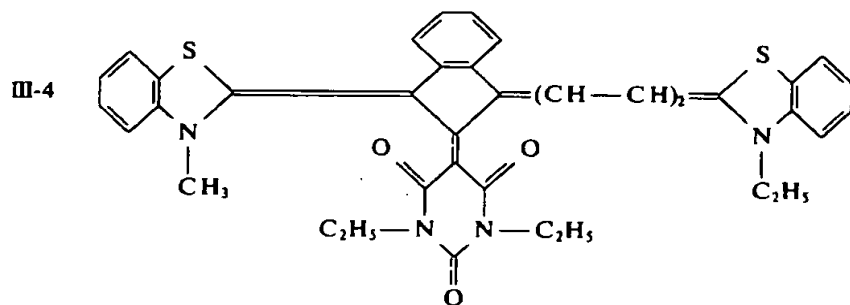
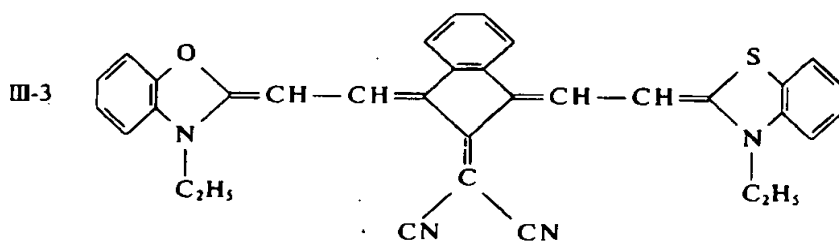
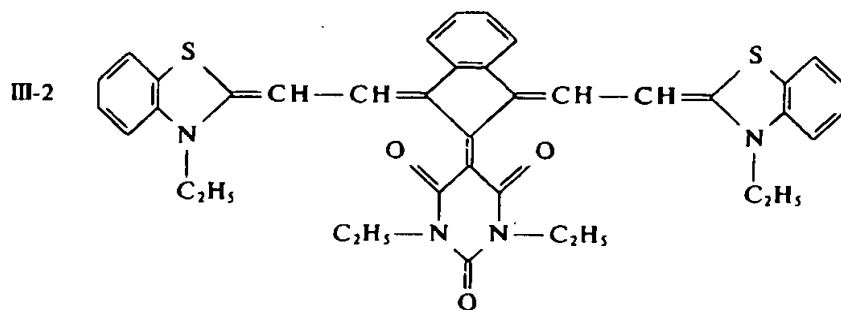
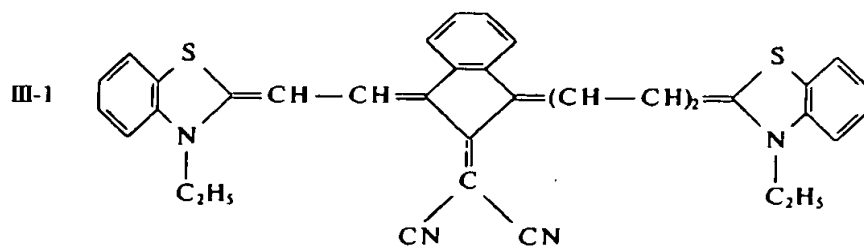
- R¹² und R¹³ bedeuten jeweils ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen (z. B. Methyl, Ethyl, n-Propyl, Iso-propyl, n-Butyl, sek-Butyl, Isobutyl, t-Butyl, n-Amyl, t-Amyl, n-Hexyl, n-Octyl, t-Octyl) oder eine andere Alkylgruppe, beispielsweise eine substituierte Alkylgruppe (z. B. 2-Hydroxyethyl, 3-Ethoxypropyl, 4-Hydroxybutyl, 2-Acetoxyethyl, Carboxymethyl, 2-Ethoxyethyl, 2-Carboxypropyl, 2-Sulfoethyl, 3-Sulfopropyl, 4-Sulfobutyl, 3-Sulfatopropyl, 4-Sulfatobutyl, N-(Methylsulfonyl)-carbamylmethyl, 3-(Acetyl-sulfamyl)propyl, 4-(Acetylsulfamyl)butyl), eine zyklische Alkylgruppe (z. B. Cyclohexyl) eine Allylgruppe ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$), eine Aralkylgruppe (z. B. Benzyl, Phenethyl, alpha-Naphthylmethyl, beta-Naphthylmethyl) und eine substituierte Aralkylgruppe (z. B. Carboxybenzyl, Sulfobenzyl oder Hydroxybenzyl).

- A bedeutet ein Sauerstoffatom, ein Schwefelatom, eine substituierte oder unsubstituierte Iminogruppe (z. B. Imino, Methylimino, Ethylimino, Propylimino, Butylimino, Benzylimino) oder ein bivalenter organischer Rest. Als
 35 bivalenter organischer Rest werden beispielsweise die nachfolgenden Verbindungen aufgezeigt:



worin R¹⁴, R¹⁵ und R¹⁶ jeweils ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe bedeuten (die gleiche Alkylgruppe wie bei den Beispielen für R¹² und R¹³). p₁, p₂ und p₃ bedeuten jeweils 0 oder 1, und q₁ und q₂ bedeuten jeweils 0, 1 oder 2.

Typische Beispiele der Verbindung, die durch die oben genannte, allgemeine Formel (III) dargestellt sind, werden anschließend aufgezeigt.



5



15



30



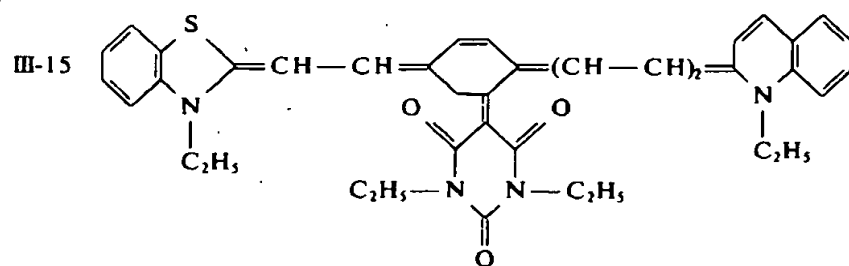
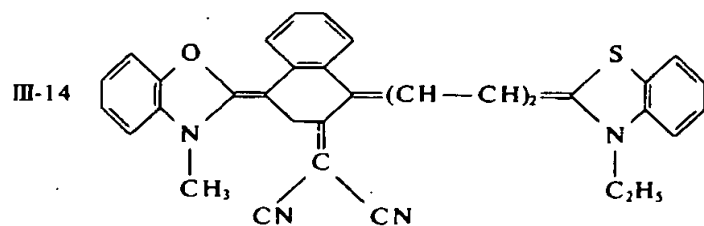
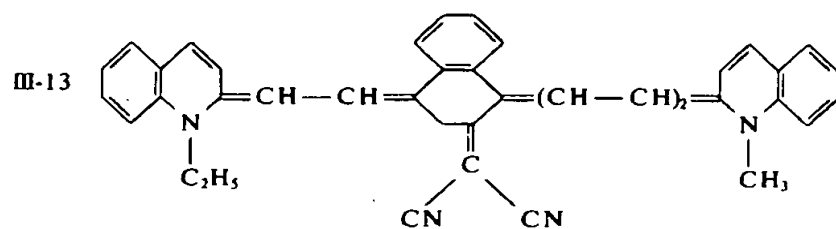
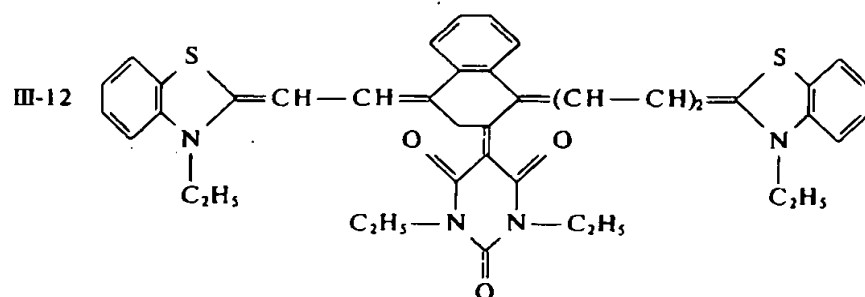
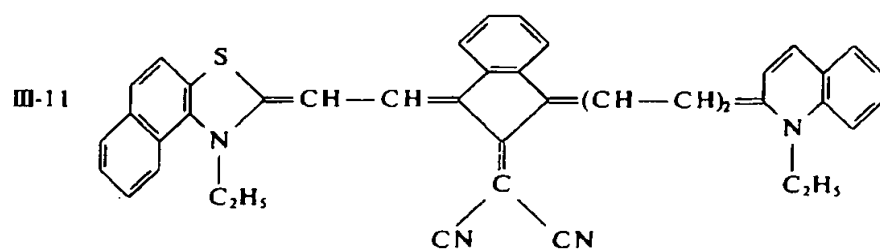
4

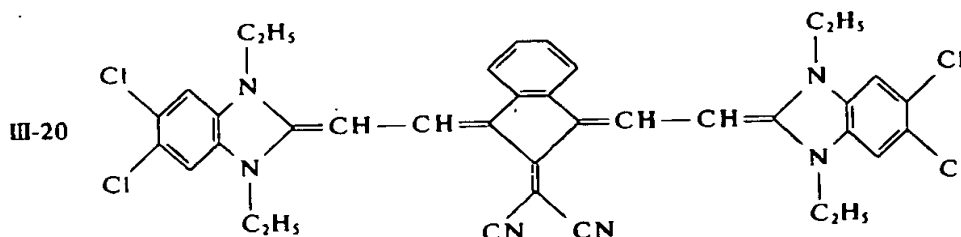
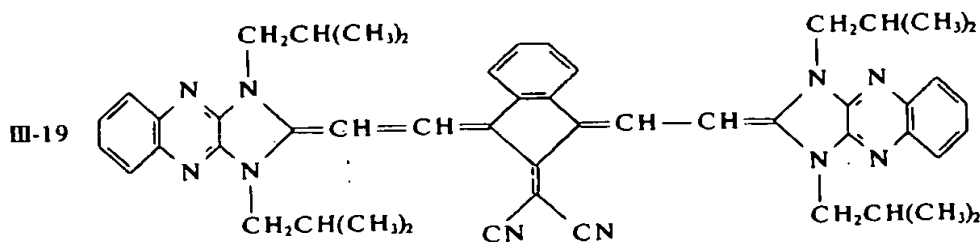
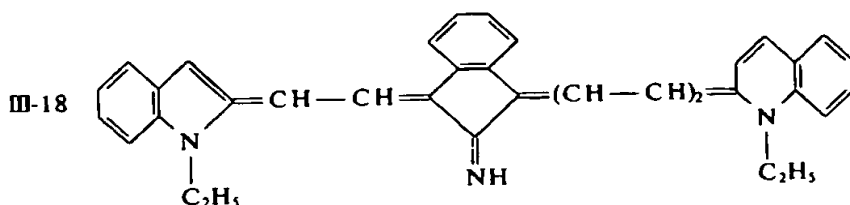
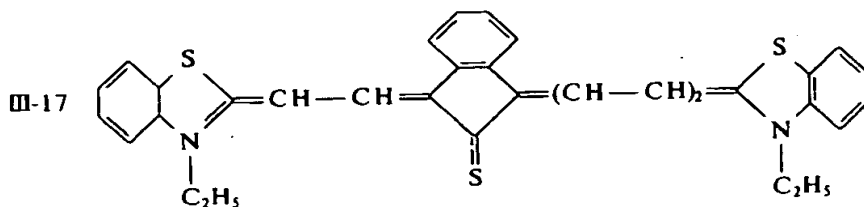
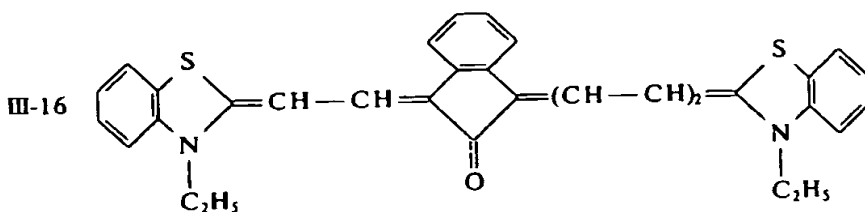


9



65





Diese Cyaninverbindungen können leicht erhalten werden, indem eine Hydratisierungskondensationsreaktion zwischen einer zyklischen Ketonverbindung, beispielsweise Indan-2-on, Cyclohexanon, Cyclopentanon, Cyclohexen-3-on, Cyclopentadien-5-on oder 1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin-2-on, und Dicyanomethan, Barbitursäure oder ihren Derivaten oder Rhodanin oder seinen Derivaten durchgeführt wird, und indem die resultierende Verbindung mit einem Benzothiazoliumsalz, einem Benzooxazoliumsalz, einem Chinolinsalz oder einem Naphtothiazoliumsalz zur Reaktion gebracht wird, was in dem Gebiet einer üblichen Cyaninchemie verwendet wird.

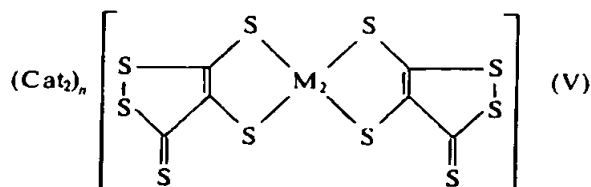
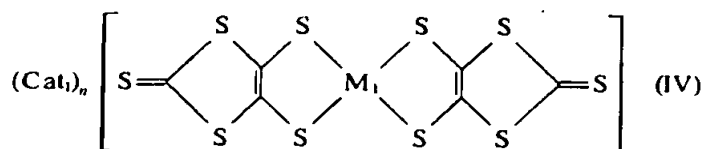
In dem erfindungsgemäßen optischen Aufzeichnungsmedium liegt das zu verwendende Verhältnis eines Farbstoffs, der durch die allgemeine Formel (I) dargestellt ist, zu einem Farbstoff, der durch die allgemeine Formel (III) dargestellt ist, vorzugsweise in einem molaren Verhältnis von 100 : 1 bis 1 : 10, insbesondere von 20 : 1 bis 1 : 5, und höchst vorzugsweise von 10 : 1 bis 2 : 1. Jeder Farbstoff kann ein einzelner Farbstoff oder eine Kombination von zwei oder mehr Farbstoffen sein oder kann eine Kombination mit einem Farbstoff sein, der außerhalb des Umfangs dieser Erfindung liegt. Um die Lesedauerhaftigkeit zu erhöhen, ist es wirksam, verschiedene Antioxidanzien und Singulett-Sauerstoff-Abfänger zusammen mit den erfindungsgemäßen Farbstoffen zu verwenden.

Alternativ kann die Dauerhaftigkeit erhöht werden, indem ein Übergangsmetallion zugegeben wird, um einen Chelat-Komplex zu bilden.

Als Abfänger, die für das erfindungsgemäße optische Aufzeichnungsmedium verwendet werden sollen, können verschiedene Verbindungen verwendet werden. Bevorzugte Abfänger sind Übergangsmetall-Komplexe, die eine Verschlechterung der Wiedergabe zu vermindern vermögen und die eine gute Verträglichkeit mit den Farbstoffen aufweisen. Unter den Komplexen sind solche bevorzugt, die Ni, Co, Cu, Pd, Pt, etc. als zentrales

Metallatom enthalten.

Als Beispiele für neue Abfänger werden solche aufgezeigt, die durch die nachfolgenden allgemeinen Formeln (IV) oder (V) dargestellt sind, die in JP-A-62-174741 (entsprechend US-PS 47 61 181) beschrieben sind.



worin $[\text{Cat}_1]$ und $[\text{Cat}_2]$ jeweils ein Kation bedeuten, das zur Neutralisation des Komplexes erforderlich ist, worin M_1 und M_2 jeweils Nickel, Kupfer, Kobalt, Palladium oder Platin bedeuten, und worin n 1 oder 2 bedeutet.

In den durch die vorstehend genannten allgemeinen Formeln (IV) oder (V) dargestellten Verbindungen enthalten Beispiele für anorganische Kationen der Kationen, die durch $[\text{Cat}_1]$ oder $[\text{Cat}_2]$ dargestellt sind, Alkalimetalle (z. B. Li, Na und K), Erdalkalimetalle (beispielsweise Mg, Ca und Ba) und NH_4^+ .

Organische Kationen enthalten quatäre Ammoniumionen und quatäre Phosphoniumionen.

In den durch die vorstehend genannten allgemeinen Formeln (IV) oder (V) dargestellten Verbindungen sind Nickel, Kobalt, Kupfer, Palladium und Platin Beispiele für M_1 und M_2 , was in der bevorzugten Reihenfolge dargestellt ist.

Metallkomplexe der allgemeinen Formeln (IV) oder (V) haben eine planarquadratische Strukturformel. Mit den durch die allgemeine Formel (IV) dargestellten Verbindungen ist es zusätzlich nicht maßgebend, ob die Thioketongruppen in einer symmetrischen oder in einer asymmetrischen Position im Hinblick auf das zentrale Metallatom gelegen sind, sondern die Verbindungen sind durch die allgemeine Formel (V) der besseren Übersicht wegen dargestellt.

Die Verbindungen, die durch die vorgenannten allgemeinen Formeln (IV) oder (V) dargestellt sind, können, wie nachfolgend beschrieben, hergestellt werden.

Verbindungen mit der allgemeinen Formel (IV) (worin $n=2$) können erhalten werden, indem zuerst Dinatrium 1,3-dithiol-2-thion-4,5-dithiolat, das durch Reaktion von Kohlendisulfid mit Natrium erhalten wurde, in einen Zinkkomplex umgewandelt wird, indem der Zinkkomplex mit Benzoylchlorid zur Reaktion gebracht wird, um ein Bis-benzoylthio-derivat zu bilden, und indem das Derivat mit einem Alkali abgebaut wird und dann das abgebaute Produkt mit einem Metallsalz zur Reaktion gebracht wird.

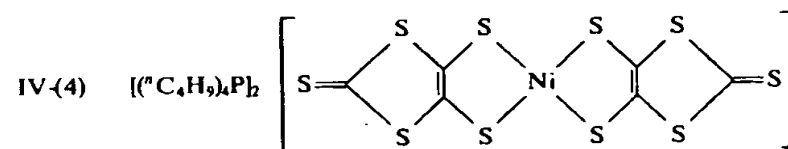
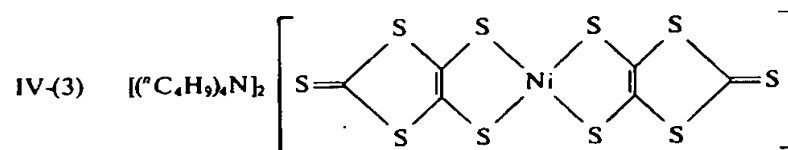
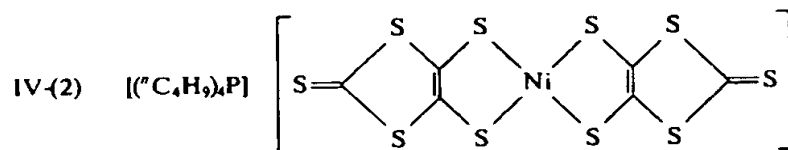
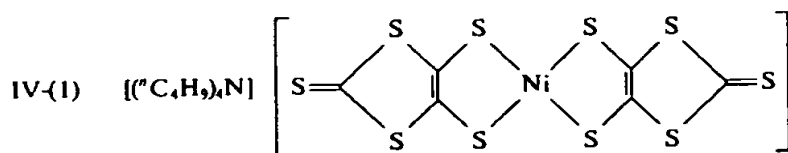
Verbindungen mit der allgemeinen Formel (IV) (worin $n=1$) können erhalten werden, indem der oben erhaltene Komplex ($n=2$) mit einem geeigneten Oxidationsmittel oxidiert wird.

Verbindungen mit der allgemeinen Formel (V) (worin $n=2$) können erhalten werden, indem zuerst Dinatrium 1,3-dithiol-2-thion-4,5-dithiolat, das durch eine Reaktion von Kohlendisulfid mit Natrium erhalten wird, auf etwa 130°C erhitzt wird, um in Dinatrium 1,2-dithiol-3-thion-4,5-dithiolat zu isomerisieren, indem dieses Produkt in einen Zinkkomplex umgewandelt wird, indem dieser mit einem Benzoylchlorid zur Reaktion gebracht wird, um ein Bisbenzoylthio-derivat zu bilden, und indem das Derivat mit einem Alkali abgebaut wird, und anschließend das abgebaute Produkt mit einem Metallsalz zur Reaktion gebracht wird.

Verbindungen der allgemeinen Formel (V) (worin $n=1$) können erhalten werden, indem der oben erhaltene Komplex ($n=2$) mit einem geeigneten Oxidationsmittel oxidiert wird.

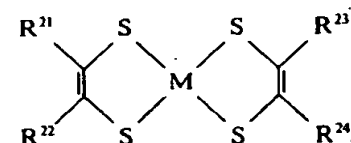
1,3-Dithiol-2-thion-4,5-dithiolat-anion, ein Zwischenprodukt für die Herstellung der Verbindungen, die durch die allgemeinen Formeln (IV) oder (V) dargestellt sind, kann ebenfalls durch eine elektrochemische Reduktion sowie durch eine Reduktion mit Natrium, wie oben beschrieben, erhalten werden.

Bevorzugte Beispiele der Verbindungen, die durch die vorgenannte allgemeine Formel (IV) dargestellt sind, werden nachfolgend erläutert.



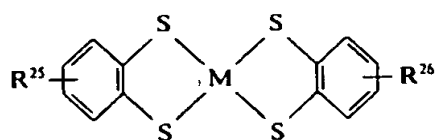
Als andere Abfänger werden beispielsweise die nachfolgenden Verbindungen aufgezeigt, die in JP-A-59-178295 beschrieben sind:

(i) Bisdithio-alpha-diketone



worin R^{21} bis R^{24} jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Alkylthiogruppe, eine Arylthiogruppe oder eine Cyanogruppe bedeuten, und worin M ein bivalentes Übergangsmetallatom darstellt;

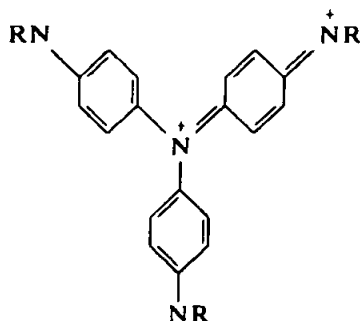
(ii) Bisphenyldithiole



worin R^{25} und R^{26} jeweils eine Alkylgruppe, eine Cyanogruppe oder ein Halogenatom bedeuten, und worin M ein bivalentes Übergangsmetallatom darstellt;

- (iii) Acetylacetonatchelate;
- (iv) Dithiocarbaminsäure-chelate;
- (v) Bisphenylthiole;
- (vi) Thiokatechol-chelate;
- (vii) Salicylaldehydoxime;
- (viii) Thiobisphenolat-chelate;
- (ix) Phosphonsäure-chelate;
- (x) Benzoate;
- (xi) gehinderte Amine; und
- (xii) Übergangsmetallsalze.

Zusätzlich zu diesen Verbindungen werden Ammonium- oder Diimoniumion-haltige Verbindungen aufgezeigt, die durch die folgende allgemeine Formel dargestellt sind:



worin R eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe bedeutet. Spezifische Beispiele von diesen Verbindungen enthalten IRG-002, IRG-003, IRG-022 und IRG-023, die von Nippon Kayaku Kabushiki Kaisha hergestellt werden.

In dieser Erfindung kann eine Kombination eines Kations des oben genannten Farbstoffs sowie eines Kations des Abfängers verwendet werden.

Diese Abfänger werden in Mengen von im allgemeinen 0,0005 bis 1,2 Mol, vorzugsweise 0,001 bis 0,5 Mol, pro Mol des Farbstoffs, verwendet.

Diese Abfänger werden vorzugsweise in einer Aufzeichnungsschicht aus einem dünnen Film aus einem Farbstoff eingebaut, jedoch können sie ebenfalls in eine andere Schicht außer der Aufzeichnungsschicht eingebaut werden. Wenn notwendig, kann eine Unterschicht auf der Basis, eine Schutzschicht auf der Aufzeichnungsschicht und eine Reflexionsschicht auf der Basis oder der Aufzeichnungsschicht aufgebracht werden.

Als Basis kann irgendeine der bekannten frei verwendet werden. Typische Beispiele dafür enthalten Basen aus Glas sowie aus Kunststoff. Als Kunststoffe werden Acrylkunststoffe, Polycarbonate, Polysulfone, Polyimide, amorphe Polyolefine, Epoxyharze, Polyester etc. verwendet. Die Basen können in verschiedenen Formen vorliegen, beispielsweise als Scheibe, Karte, Flachmaterialelement, Rollfilm etc.

Eine Führungsrinne kann auf der Glas- oder Kunststoffbasis gebildet sein, um das Spurhalten beim Aufzeichnen zu erleichtern. Eine Unterschicht eines Bindemittels aus Kunststoff, eines anorganischen Oxids, eines anorganischen Sulfids oder dergleichen kann auf der Glas- oder Kunststoffbasis vorgesehen sein. Als derartige Unterschicht ist eine Schicht vorzuziehen, die eine niedrigere thermische Leitfähigkeit aufweist als die Basis. Zusätzlich kann ebenso eine sogenannte "Luft-Sandwich-Struktur" verwendet werden, bei der zwei Aufzeichnungsmedien einander gegenüberliegend angeordnet sind, wobei die Aufzeichnungsschicht innenliegend angeordnet ist.

Die Bildung der Aufzeichnungsschicht entsprechend dieser Erfindung wird durchgeführt, indem beispielsweise die Farbstoffe und der Abfänger in einem organischen Lösungsmittel gelöst werden (z. B. Methanol, Ethanol, Isopropylalkohol, einem fluorierten Alkohol, beispielsweise 2,2,3,3-Tetrafluoropropanol, Dichlormethan, Dichlorethan oder Aceton), indem, wenn notwendig, ein geeignetes Bindemittel (z. B. PVA, PVP, Polyvinylbutyral, Polycarbonat, Nitrozellulose, Polyvinylformal, Methylvinylether, chloriertes Paraffin, ein Maleinsäureanhydrid-Copolymer, Styrol-Butadien-Copolymer oder ein Harz der Xylol-Serie) zugegeben wird, und indem die resultierende Lösung überzogen wird (beispielsweise durch einen Spinüberzug) oder, alternativ, durch gemeinsames Absetzen der Farbstoffe und des Abfängers, oder durch Vakuumniederschlag der Farbstoffe und Überziehen des Abfängers. Wenn ein Bindemittel verwendet wird, ist die Menge an dem Bindemittel vorzugsweise 0,01 bis 2mal höher als die Menge an Farbstoff. Zusätzlich können die Farbstoffe als ein dünner Film verwendet werden, entsprechend dem sogenannten Langmuir-Blodgett-Verfahren.

Die Mengen der erfindungsgemäß zu verwendenden Farbstoffe ist nicht begrenzt. Die Menge kann in einem Bereich liegen, daß das Aufnehmen, die Wiedergabe oder das Löschen von Information mit Hilfe von Laserstrahlen durchgeführt werden kann. Die Gesamtmenge der Farbstoffe, die verwendet werden sollen, beträgt vorzugsweise 10^{-6} bis 10^{-15} Mol/cm², und mehr bevorzugt 10^{-8} bis 10^{-12} Mol/cm².

Erfindungsgemäß werden eine, zwei oder mehr Aufzeichnungsschichten vorgesehen.

Ein Antioxidans oder ein Anti-Fading-Mittel kann in der Aufzeichnungsschicht oder in einer Schicht, die dieser benachbart ist, zugegeben sein, um eine Verschlechterung des Farbstoffs zu verhindern.

Die Dicke der Aufzeichnungsschicht liegt üblicherweise im Bereich von 0,01 bis 2 µm, vorzugsweise von 0,02 bis 0,8 µm.

Wenn eine Reflexionsschicht für einen Halbleiter-Laser oder einen He-Ne-Laser geschaffen werden soll, kann eine Art zum Herstellen einer Reflexionsschicht auf der Basis und zum Herstellen einer Reflexionsschicht auf der Aufzeichnungsschicht verwendet werden, wie oben beschrieben ist, oder eine Art zum Herstellen einer Aufzeichnungsschicht auf der Basis und zum Herstellen einer Reflexionsschicht darauf verwendet werden.

Die Reflexionsschicht kann durch das nachfolgende Verfahren ebenso wie durch das Vakuumniederschlagsverfahren, das Bedampfungsverfahren, das Ionengalvanisierverfahren usw. gebildet werden.

Beispielsweise kann die Reflexionsschicht gebildet werden, indem ein Metallsalz oder ein Metallkomplexsalz in einem wasserlöslichen Harz gelöst wird (z. B. PVP oder PVA), indem ein Reduktionsmittel dazugegeben wird, indem die Basis mit der resultierenden Lösung bedeckt wird, und indem sie zur Trocknung auf 50 bis 150°C, vorzugsweise 60 bis 100°C erhitzt wird.

Die Menge des Metallsalzes oder des Metallkomplexsalzes liegt bei 0,1 bis 10, vorzugsweise 0,5 bis 1,5, in einem Gewichtsverhältnis, bezogen auf das Harz. In diesem Fall enthält die Aufzeichnungsschicht eine Metall-

teilchen-haltige Reflexionsschicht mit einer Dicke von genau 0,01 bis 0,1 μm und eine lichtabsorbierende Schicht mit einer Dicke von genau 0,01 bis 1 μm .

Als Metallsalz oder Metallkomplexsalz können Silbernitrat, Kaliumcyanoargentat, Kaliumcyanoaurat, Silberamin-Komplexsalze, Silbercyanid-Komplex, Goldsalze und Cyanoaurat-Komplexsalze verwendet werden. Als Reduktionsmittel können Formalin, Weinsäure, Tartrate, Hypophosphite, Natriumborhydrid, Dimethylamin-Boran etc. verwendet werden. Die Reduktionsmittel können in einer Menge verwendet werden, die im Bereich von 0,2 bis 10 Mol, vorzugsweise 0,5 bis 4 Mol, pro Mol des Metallsalzes oder des Metallkomplexsalzes liegt.

In dem erfindungsgemäßen optischen Aufzeichnungsmedium wird die Aufzeichnung von Information durchgeführt, indem die Aufzeichnungsschicht mit punktförmigen Strahlen hoher Energie, beispielsweise ein Laser (z. B. ein Halbleiterlaser oder ein He-Ne-Laser) durch die Basis oder von der gegenüberliegenden Seite der Basis bestrahlt wird. Das durch die Aufzeichnungsschicht absorbierte Licht wird in Wärme umgewandelt, um auf der Aufzeichnungsschicht eine Vertiefung zu bilden.

Das Lesen der somit aufgezeichneten Information wird durchgeführt, indem die Aufzeichnungsschicht mit Laserstrahlen mit einer niedrigen Energie bestrahlt wird, wobei die Energie geringer ist als der Energie-Grenzwert zur Aufzeichnung, um die Änderung an reflektierter oder übertragener Lichtmenge zwischen einem Bereich, an dem eine Vertiefung gebildet wurde, und einem Bereich, an dem keine Vertiefung gebildet wurde, festzustellen.

Die Vorteile dieser Erfindung werden nachfolgend in größerem Detail unter Bezugnahme auf die folgenden Beispiele erläutert, was jedoch diese Erfindung in keiner Weise einschränken soll.

Beispiel 1

Eine 1%ige Lösung der Verbindung, die in Tabelle 1 gezeigt ist, in 2,2,3,3-Tetrafluoropropanol wurde mit Hilfe eines Spin-Überzugsverfahrens auf eine spritzgegossene und gerillte Polycarbonat-Platte aufgegeben (Abstand: 0,6 μm ; Tiefe: 750 Å) und getrocknet. Die somit hergestellten Aufzeichnungsmedien wurden entsprechend den nachfolgenden Bedingungen der Aufzeichnung und des Auslesens unterworfen. Die so erhaltenen Resultate sind in Tabelle 1 aufgelistet. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß die erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmedien (Proben Nr. 10 bis 23) sowohl ein hohes Reflexionsvermögen als auch einen hohen C/N-Wert aufweisen. Zusätzlich war das Mischungsverhältnis des Farbstoffs (z. B. ein Farbstoff, der durch die allgemeine Formel (II) dargestellt ist), der in Kombination mit der Verbindung, die durch die allgemeine Formel (I) dargestellt ist, verwendet werden sollte zu dem Farbstoff, der durch die allgemeine Formel (II) dargestellt ist, 1 : 4.

Die Aufzeichnungs- und Auslesebedingungen waren folgende:

Laser	Halbleiterlaser (GaAlAs)
Wellenlänge des Lasers:	830 nm
Durchmesser des Laserstrahls:	1,6 μm
lineare Geschwindigkeit:	5 m/s
Aufzeichnungsleistung:	2 bis 10 mW
Aufzeichnungsfrequenz:	2,5 MHz
Wiedergabeleistung:	50%
Ausleseleistung:	0,4 mW

Tabelle 1

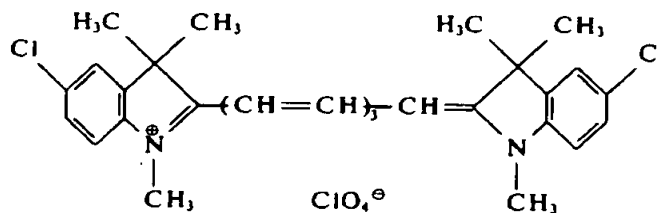
Eigenschaften des Aufzeichnungsmediums

Probe Nr.	Verbindung der allgemeinen Formel (I)	Pyrrocolin-Farbstoff	Reflexionsvermögen bei 830 nm (%)	Maximum C/N (dB)
1	—	II-2	19	52
2	—	II-3	18	50
3	—	II-6	18	51
4	—	II-8	20	50
5	—	(A)	29	51
6	—	(A) + II-2	17	50
7	I-12	—	47	35
8	I-19	—	77	39
9	I-20	—	47	40
10	I-12	II-2	37	52
11	I-12	II-3	39	52
12	I-12	II-6	36	51
13	I-12	II-8	38	51
14	I-19	II-2	38	51
15	I-19	II-3	40	51
16	I-19	II-6	41	52
17	I-19	II-8	37	51
18	I-20	II-2	36	51
19	I-20	II-3	37	52
20	I-20	II-6	39	52
21	I-20	II-8	38	50
22	I-12	II-2 + IRG-023*)	35	51
23	I-19	II-3 + IRG-023*)	36	50

*) IRG-023, das von Nippon Kayaku Kabushiki Kaisha hergestellt ist, ist ein Singulett-Sauerstoff-Abfänger der Diämonium-Serie und wurde in einer Menge von 2 Gew.-%, bezogen auf die Verbindung der allgemeinen Formel (I), zugegeben.

Vergleichsverbindung A

(beschrieben in JP-A-59-202892)



Beispiel 2

Eine 1%ige Lösung der Verbindung, die in Tabelle 2 gezeigt ist, in 2,2,3,3-Tetrafluoropropanol (das 1 Gew.-% IRG-023, bezogen auf den Farbstoff, enthält, der von Nippon Kayaku Kabushiki Kaisha hergestellt ist) wurde mit Hilfe des Spin-Überzugsverfahrens auf eine spritzgegossene und gerillte Polycarbonat-Platte aufgebracht (Abstand: 1,6 µm; Tiefe: 750 Å) und getrocknet.

Wenn eine Mischung von Farbstoffen verwendet wurde, wurde zusätzlich eine 1 Gew.-%ige Lösung einer Mischung eines Farbstoffes der allgemeinen Formel (I) und eines Farbstoffes der allgemeinen Formel (III) verwendet (Menge des letzteren: 25 Mol.-%, bezogen auf den zuerst genannten Farbstoff). Die somit gebildeten Aufzeichnungsmedien wurden unter den folgenden Bedingungen der Aufzeichnung und Auslesung von Information unterworfen. Die so erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß die erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmedien, die den Farbstoff mit der allgemeinen Formel (I) und den Farbstoff mit der allgemeinen Formel (III) in Kombination verwenden, das Aufzeichnen und das Auslesen mit einem hohen C/N-Wert erlauben, wenn eine Aufzeichnungsleistung von 3 mW oder mehr verwendet wird, und die keine Aufzeichnung erlauben, wenn eine Aufzeichnungsleistung von 2 mW oder weniger verwendet wird.

Auf der anderen Seite ist es offensichtlich, daß für den Fall, wenn nur ein Farbstoff der allgemeinen Formel (I) verwendet wird, ein hoher C/N-Wert nicht erreicht werden kann, während in dem Fall, wenn ein Farbstoff der allgemeinen Formel (III) alleine oder die gleiche Vergleichsverbindung (A) wie in Beispiel 1 verwendet wird, eine

hohe Aufzeichnungsleistung erforderlich ist, um einen hohen C/N-Wert zu erhalten, obwohl die Aufnahme durchgeführt werden kann, wenn eine Aufzeichnungsleistung von 1 mW verwendet wird. Das heißt, die erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmedien zeigen derartige Vorzüge und Vorteile, daß sie einen großen Bereich der Auswahl bezüglich der Aufzeichnungsleistung verschaffen und eine hohe Empfindlichkeit aufweisen.

Aufzeichnungs- und Auslesebedingungen:

Laser

Wellenlänge des Lasers:
Durchmesser des Laserstrahls:
lineare Geschwindigkeit:
Aufzeichnungsleistung:
Aufzeichnungsfrequenz:
Aufzeichnungsleistung:
Ausleseleistung:

Halbleiterlaser (GaAlAs)

830 nm
1,6 µm
5 m/s
wie in Tabelle 2 dargestellt
2,5 MHz
50%
0,4 mW

Tabelle 2

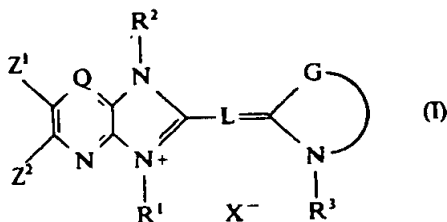
Probe Nr.	Verbindung der allgemeinen Formel (I)	Verbindung der allgemeinen Formel (III)	Aufzeichnungscharakteristika C/N (dB) Aufzeichnungsleistung				Reflexionsvermögen bei 830 nm (%)	Bemerkungen
			1 mW	2 mW	4 mW	8 mW		
1	I-12	III-1	0	0	48	50	36	Erfindung
2	I-19	III-1	0	0	48	50	41	Erfindung
3	I-20	III-1	0	0	48	50	38	Erfindung
4	I-12	—	0	0	30	34	47	Vergleich
5	I-19	—	0	0	31	38	77	Vergleich
6	I-20	—	0	0	31	39	12	Vergleich
7	—	III-1	12	24	40	50	29	Vergleich
8	Vergleichsverbindung A	—	8	16	36	51	29	Vergleich
9	I-19	III-1	0	0	47	50	40	Erfindung

Das erfindungsgemäße optische Aufzeichnungsmedium zeigt einen hohen C/N-Wert, da es ein hohes Reflexionsvermögen und ein genügend hohes Absorptionsvermögen aufweist, um Informationen für einen Laser aufzuzeichnen, der zum Lesen und Aufzeichnen von Information verwendet werden soll.

Zusätzlich verschafft das erfindungsgemäße optische Aufzeichnungsmedium einen großen Bereich der Auswahl der Aufzeichnungsleistung und zeigt eine hohe Empfindlichkeit. Außerdem weist es ein hohes Reflexionsvermögen und ein genügendes Absorptionsvermögen auf, um zufriedenstellende Vertiefungen für einen Laser zu bilden, der zum Lesen und Aufzeichnen von Information verwendet werden soll.

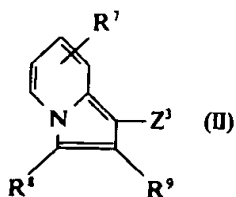
Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmedium für optische Information zum Aufnehmen, Auslesen oder Löschen von Information unter Verwendung von Laserstrahlen mit einer Aufzeichnungsschicht, die mindestens einen Farbstoff, der durch die Formel (I) dargestellt ist, und mindestens einen Farbstoff enthält, der durch die Formel (II) oder (III) dargestellt ist, und die auf einer Basis aufgebaut ist:

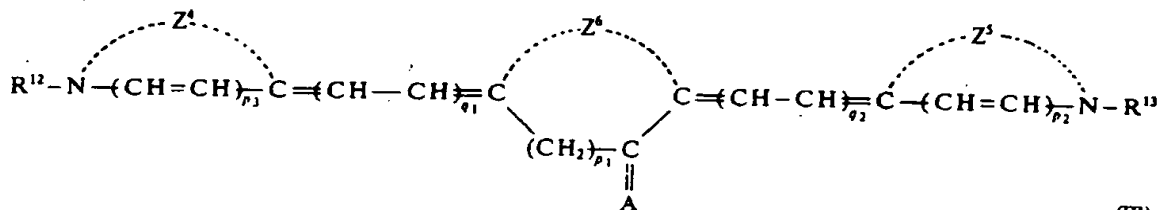


worin Z¹ und Z², die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Alkenylgruppe bedeuten, oder worin Z¹ und Z² miteinander verbunden sein können, um einen Ring zu bilden; worin Q entweder N oder C—R⁶ bedeutet (worin R⁶ ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe bedeutet); worin R¹, R² und R³, die gleich oder unterschiedlich sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Alkenylgruppe bedeuten, oder bei denen mindestens eine dieser Gruppen mit L verbunden sein können, um einen Ring zu bilden; worin X⁻ ein Anion darstellt; worin G eine Gruppe darstellt, die an N—R³ gebunden ist, um einen 5- oder 6-gliedrigen Ring zu bilden; und worin L eine trivalente Gruppe darstellt, die durch 1, 3, 5 oder 7 Methin- oder substituierte Methingruppen gebildet ist,

die miteinander verbunden sind, um ein konjugiertes Doppelbindungssystem zu bilden;

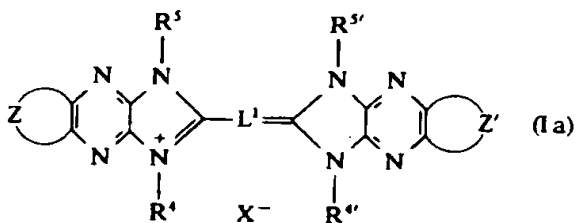


worin R^7 ein Wasserstoffatom, ein Halogenatom, eine Alkylgruppe, eine Alkoxygruppe, eine Arylgruppe oder einen Benzolring darstellt, der mit dem Pyridinring verbunden ist, worin R^8 und R^9 jeweils ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe bedeuten; und worin Z^3 Atome darstellt, wobei das Endatom ein Stickstoff- oder ein Sauerstoffatom ist, die erforderlich sind, um eine Kette zu vervollständigen, die mit dem Pyrrocolin-Kern in Konjugation steht;



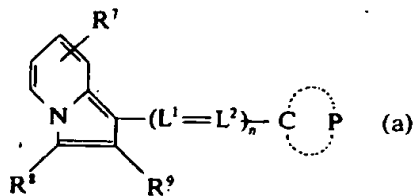
worin Z^4 und Z^5 , die gleich oder unterschiedlich sein können, jeweils einen stickstoffhaltigen Heteroring bedeuten; worin Z^6 eine bivalente Kohlenwasserstoffgruppe darstellt, die zur Bildung eines 5- oder 6-gliedrigen Rings erforderlich ist, worin R^{12} und R^{13} , die gleich oder unterschiedlich sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte Alkylgruppe darstellen; worin A ein Sauerstoffatom, ein Schwefelatom, eine substituierte oder unsubstituierte Iminogruppe oder einen bivalenten organischen Rest bedeutet, worin p_1 , p_2 und p_3 jeweils 0 oder 1 sind, und worin q_1 und q_2 jeweils 0, 1 oder 2 sind.

2. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Formel (I) dargestellte Farbstoff durch die Formel (Ia) dargestellt ist:

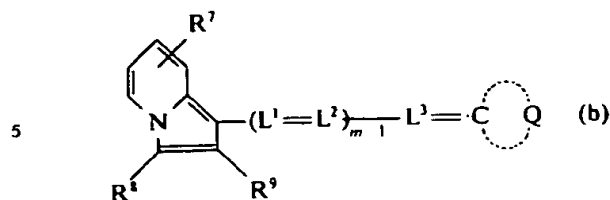


worin R^4 , R^4' , R^5 und R^5' , die gleich oder verschieden sein können, jeweils eine Alkylgruppe, eine Alkenylgruppe oder eine Arylgruppe bedeuten, worin L^1 eine trivalente Gruppe darstellt, die durch eine wahlweise substituierte Methingruppe oder durch 3, 5 oder 7 derartiger Methingruppen gebildet ist, die miteinander verbunden sind, um ein konjugiertes Doppelbindungssystem zu bilden, worin Z und Z' jeweils Atome bedeuten, die zur Vervollständigung eines aromatischen Rings erforderlich sind; und worin X^- ein Anion bedeutet.

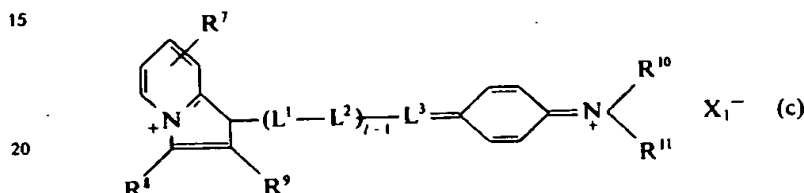
3. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Farbstoff, der durch die Formel (II) dargestellt ist, durch die Formeln (a), (b) oder (c) dargestellt ist:



worin R^7 , R^8 und R^9 die gleichen Bedeutungen aufweisen wie unter Bezugnahme auf Formel (II) definiert; worin L^1 und L^2 jeweils eine wahlweise substituierte Methinkette bedeuten; worin n 1, 2 oder 3 ist; und worin P Atome darstellt, die zur Bildung eines 5- oder 6-gliedrigen Heterorings erforderlich sind;



10 worin R^7 , R^8 und R^9 die gleichen Bedeutungen aufweisen wie oben unter Bezugnahme auf Formel (II) definiert; worin L^1 , L^2 und L^3 jeweils eine wahlweise substituierte Methingruppe darstellen; worin m 1, 2 oder 3 ist, und worin Q Atome darstellt, die zur Bildung eines 5- oder 6-gliedrigen Heterorings erforderlich sind; oder



20 worin R^7 , R^8 und R^9 die gleichen Bedeutungen aufweisen wie unter Bezugnahme auf Formel (II) definiert; worin L^1 , L^2 und L^3 jeweils eine wahlweise substituierte Methinkette bedeuten; worin n 1 oder 2 ist; worin R^{10} und R^{11} jeweils ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe oder eine Arylgruppe darstellen; und worin X_1^- ein Anion darstellt.

25 4. Aufzeichnungsmedium nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das molare Verhältnis des Farbstoffs, der durch die Formel (I) dargestellt ist, zu dem Farbstoff, der durch die Formel (II) dargestellt ist, im Bereich von 100 : 1 bis 1 : 10 liegt.

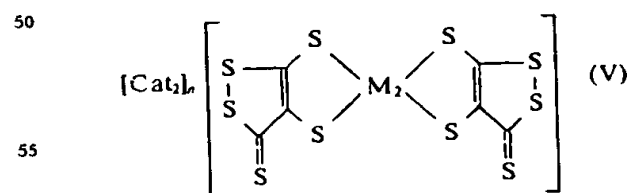
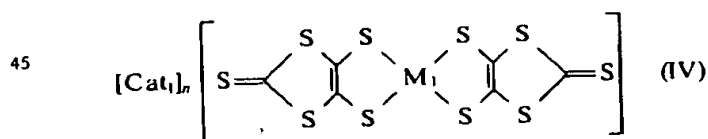
30 5. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das molare Verhältnis des Farbstoffs, der durch die Formel (I) dargestellt ist, zu dem Farbstoff, der durch die Formel (III) dargestellt ist, im Bereich von 100 : 1 bis 1 : 10 liegt.

35 6. Aufzeichnungsmedium nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnungsschicht weiterhin ein Bindemittel enthält.

7. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des Bindemittels die 0,01- bis 2fache Menge des Farbstoffs ausmacht.

40 8. Aufzeichnungsmedium nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Aufzeichnungsschicht im Bereich von 0,01 bis 2 μm liegt.

9. Aufzeichnungsmedium nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnungsschicht weiterhin einen Abfänger aufweist, der durch die Formeln (IV) oder (V) dargestellt ist:



55 worin $[Cat_1]$ und $[Cat_2]$ jeweils ein Kation darstellen, das zur Neutralisation des Komplexes erforderlich ist; worin M_1 und M_2 jeweils Nickel, Kupfer, Kobalt, Palladium oder Platin bedeuten; und worin n 1 oder 2 ist.

60 10. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des Abfängers 0,0005 bis 1,2 Mol/Mol Farbstoff beträgt.

11. Aufzeichnungsmedium nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtmenge an Farbstoff 10^{-6} bis 10^{-15} Mol/cm² beträgt.